



Приручник пројекта „Границе опипљивог“

„Обједињене препоруке за прилагођавање сликовног дидактичког материјала за слепе“

Уговор о програму Еразмус+ бр. 2021-1-
SI01-KA220-SCH-000027873



Пројекат „Границе опипљивог“ је суфинансирала Европска комисија кроз програм „ЕРАЗМУС+“.

Ова публикација одражава само став аутора и Комисија се не може сматрати одговорном за било какву употребу информација које публикација садржи.

Приручник објављује пројектни конзорцијум „Границе опипљивог“.

Лиценцирање



Програм „Границе опипљивог“ је лиценциран у складу са лиценцом [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

Конзорцијум пројекта „Границе опипљивог“:

КООРДИНАТОР ПРОЈЕКТА:

Центар ИРИС – Центар за едукацију, рехабилитацију, инклузију и саветовање за следе и слабовиде, Љубљана, Словенија

www.center-iris.si

ПРОЈЕКТНИ ПАРТНЕРИ:

Школа за ученике оштећеног вида „Вељко Рамадановић“, Београд, Србија

www.skolaveljkoramadanovic.edu.rs

Државна основна и средња школа за образовање и рехабилитацију

„Димитар Влахов“, Скопље, Северна Македонија

www.durdmov.edu.mk

Основна школа „Драган Ковачевић“, Београд, Србија

www.dragankovacevic.edu.rs

Специјална средња школа за ученике са оштећеним видом, Букурешт, Румунија

www.spdv.ro

МОЖЕТЕ НАС НАЋИ И НА СЛЕДЕЋИ НАЧИН:

✉ bordersoftangible@gmail.com

f <https://www.facebook.com/bordersoftangible>



ИНДЕКС САДРЖАЈА:

Информације о партнерима и контакт подаци 2

Садржај3

Терминологија коришћена у пројекту 4

1. Циљеви пројекта, очекивани резултати и учесници пројекта6

2. Циљна група и сврха приручника 13

3. Критеријуми за избор слика 13

3.1 Основни критеријуми 14

3.2 Оштећење вида 16

3.3 Период када се оштећење догодило17

3.4 Способност тактилне перцепције 19

3.5 Стабло одлучивања 21

3.6 Од предмета до тактилне слике 23

4. Планирање тактилне графике 25

4.1 Дефиниција примарних компоненти (област, линија, тачка, ознака, шрафура, наслов, скраћенице...) 26

4.2 Процес планирања (образац за тактилне графике) 30

4.3 Планирање величине и распореда 31

4.4 Промена величине оригиналне штампе графике32

4.5 Поједностављење 33

4.6 Елиминација 33

4.7 Консолидација и изобличење 33

4.8 Раздвајање33

5. Израда тактилне графике 34

5.1 Технике израде 35

5.2 Редослед елемената на тактилној графици 46

6. Палета текстура за микрокапсуларни (рељефни) папир46

6.1 Поступак корак по корак 54

Анекси66

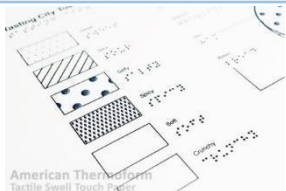
- Образац за планирање тактилне графике 66

Извори68

Терминологија коришћена у пројекту „Границе опипљивог“

Речник појмова

Појам	Пример	Опис
Адаптација	Текст или наставни материјал	Радња или процес прилагођавања или подвргавања прилагођавању.
Брај	A B C D E      K L M N O     	Тактилни систем писања који користе особе са оштећеним видом, укључујући особе које су слепе, глувонеме или слабовиде.
Слика	Фотографисана, сликана, извајана или на други начин видљива	Представа спољашњег облика особе или ствари у уметности.
Сензорни модалитет	Неки сензорни модалитети укључују: светлост, звук, температуру, укус, притисак и мирис.	Сензорни модалитет (који се назива и модалитет стимулуса) је аспект стимулуса или онога што се перципира након стимулуса.
Машина за рељефну штампу	 (Извор:https://piaf-tactile.com)	Једноставан, брз и јефтин метод за креирање изузетних тактилних мапа, дијаграма, текста и графике.
Рељефни папир		Специјализовани папир за тактилну графику.

	(Извор: https://piaf-tactile.com)	
Тактилна графика	Укључујући тактилне слике, тактилне графиконе, тактилне мапе и тактилне дијаграме	Слике које користе издигнуте површине како би их особа са оштећеним видом осетила.
Брајев штампач (ембосер)		Ударни штампач који приказује текст као тактилне брајеве ћелије . Користећи софтвер за превођење на Брајево писмо , документ или дигитални текст се може релативно лако утиснути. Ово чини да израда докумената на Брајевом писму буде ефикасна и исплатива.
Палета текстура	 (Извор: https://americanthermoform.com/product/swell-touch-paper/)	Садржи разне слике и шаре.
Маркер за рељефни папир	 (Извор: http://americanthermoform.com/product/swell-touch-marker/)	Специјално дизајниран за употребу са нашим „Swell-Touch“ рељефним папиром. Користите овај маркер да цртате директно на „Swell-Touch“ папир, а затим ставите у графичку машину „Swell Form“ како бисте брзо креирали своју детаљну тактилну графику.
Пластичне фолије		Други називи за пластичне фолије укључују: облоге, парне баријере, фолије, полиетиленске фолије, поли-фолије, пластична фолија, ојачана пластика, самолепљиве фолије, цераде, подлоге, фолије за стакленике, пластичне облоге.

УВОД

Некада су слепе и слабовиде ученике подучавали наставници са специфичним знањима и искуством у настави слепих и слабовидих у оквиру посебних установа.

Са развојем инклузивног образовања, слепи и слабовиди ученици су све више почели да се укључују у школе које развијају инклузивну праксу. Наставници користе широк спектар наставних средстава, укључујући и тактилни графички материјал, како би остварили исходе учења и достигли стандарде знања.

Слабовиди ученици помоћу специјалне опреме препознају слике и графичке слике. Међутим, овај визуелни материјал је потпуно недоступан слепим ученицима. Када су слике важне за разумевање садржаја или решавање задатака, наставник мора да их прилагоди тако да адекватно допуњују Брајеву азбуку или електронски документ. Једна од опција је прављење тактилних слика.

Будући да припрема тактилне графике захтева специфична знања, наставници који предају у инклузивним школама често се нађу у незгодној ситуацији приликом прилагођавања градива. Уколико је тактилна графика неадекватно прилагођена, ученик може да створи непотпуне представе о конкретном садржају.

Овај приручник је сачињен да слепи ученици добију квалитетну и корисну тактилну графику за потребе школовања. Препоруке се углавном односе на израду типских илустрација које се могу израдити помоћу машине за бушење папира и израду рељефних слика.

1. Циљеви пројекта, очекивани резултати и учесници пројекта

Приручник је настао у оквиру Еразмус+ пројекта „Границе опипљивог“ (2022–2024). Све укључене организације су специјализоване школе које реализују прилагођене програме образовања и обуке за слепе и слабовиде. Свака од организација је спроводила различите активности како би обезбедила што боље услове за школовање својих ученика, укључујући и прилагођавање дидактичких материјала за слепе и слабовиде.

Све партнерске школе су тренутно у процесу транзиције и на путу су да постану професионални центри чији ће задатак бити помоћ и подршка инклузивном образовању.

1.1 Циљеви пројекта су:

- подизање компетенције наставника који раде са слепим и слабовидим ученицима за прилагођавање једноставнијих сликовних материјала;
- повећање компетентности стручних лица која прилагођавају сликовни материјал за слепе и слабовиде;

- повећање стручних компетенција наставника који раде са слепим и слабовидим ученицима за коришћење прилагођених сликовних материјала у педагошком процесу;
- уједначавање стандарда за прилагођавање графичких материјала;
- бесплатан приступ колекцији прилагођених слика за слепе и слабовиде;
- утицај на подизање квалитета образовања слепих и слабовидих;
- утицај на професионални развој сваке организације (кроз међународну сарадњу више партнерских организација);
- јачање инклузивног образовања.

1.2 Очекивани резултати пројекта:

- приручник са препорукама за прилагођавање сликовног дидактичког материјала за слепе;
- збирка бесплатних прилагођених слика за остваривање исхода учења и стандарда знања за слепе и слабовиде;
- упутства за коришћење тактилних слика и видео презентација за наставнике који раде са слепом и слабовидом децом.

1.3 Организације укључене у пројекат:

- Центар ИРИС – Центар за едукацију, рехабилитацију, инклузију и саветовање за слепе и слабовиде, Словенија (водећа организација);
- Школа за ученике оштећеног вида „Вељко Рамадановић“, Србија;
- ОШ „Драган Ковачевић“, Србија;
- Школа за слабовиду децу и омладину „Димитар Влахов“, Северна Македонија;
- Специјална средња школа за ученике са оштећеним видом, Румунија.

1.3.1 Центар ИРИС – Центар за едукацију, рехабилитацију, инклузију и саветовање за слепе и слабовиде, Словенија

Центар ИРИС – Центар за едукацију, рехабилитацију, инклузију и саветовање за слепе и слабовиде је једина јавна установа у Словенији која пружа образовање за децу и младе са оштећењем вида, укључујући и оне са вишеструким инвалидитетима, од предшколског до краја средњег образовања. Поред свог основног задатка, обавља и активности које се односе на образовање слабовидих:

- услуге које подржавају инклузивно образовање у оквиру редовног образовања;
- радионице за децу и младе са оштећењем вида, њихове породице, наставнике итд.;
- обуке наставника и других стручњака који раде са слабовидима у инклузивном образовању;
- саветовање;
- сусрете стручних лица.



Области рада и услуге које нуди центар за подршку инклузији:

- рана интервенција;
- пружање обуке о активностима специјалног образовања за слепе и слабовиде ученике и студенте у инклузивним образовним установама, односно оријентација и самостално кретање, вештине комуникације, АДЛ вештине за свакодневни живот, спортске активности и активности у слободно време, социјалне вештине и социјализација;
- подршка инклузивним облицима образовања и обезбеђивање обуке за стручна лица у установама инклузивног образовања који подучавају ученике и студенте са оштећеним видом;
- обезбеђивање прилагођених материјала и других наставних средстава;
- помоћ и подршка родитељима деце и младих са оштећеним видом;
- информисање јавности о посебним начинима за задовољавање потреба особа са оштећењем вида.

Главни задатак Центра ИРИС у протеклој деценији је био да успостави модеран ресурсни центар односно центар експертизе за подршку установама инклузивног образовања.

1.3.2 Школа за ученике оштећеног вида „Вељко Рамадановић“, Србија

Школа за ученике оштећеног вида „Вељко Рамадановић“ је једина установа у Србији која се више од 100 година бави образовањем и васпитањем деце и ученика са оштећењем вида, укључујући и оне са вишеструким сметњама у развоју. Школа има програме ране интервенције, припремног предшколског, предшколског, основношколског, средњошколског и стручног образовања.

Школа има Ресурсни центар који се бави штампањем на Брајевом писму и увећаном црном отиску, снимањем у студију и израдом тифлодидактичких фондова и играчака. Поред овог основног задатка, Школа за ученике оштећеног вида „Вељко Рамадановић“ обавља и низ активности које се односе на образовање ученика са оштећеним видом:

- оријентација и самостално кретање;
- обука из вештина за свакодневни живот;
- визуелни тренинг;
- тактилно-кинестетички тренинг;
- психомоторна реедукација;
- сензорномоторна интеграција;
- курс описмењавања на Брајевом писму и коришћењу помоћних компјутерских технологија;
- процена функционалне визије;
- логопедска и језичка терапија;
- спортске активности и организација слободног времена кроз разне ваннаставне активности, као што су: хор и оркестар, ткачко-керамичка радионица, новинарски клуб, шаховски клуб и др.;



- смештај, исхрану и превентивну здравствену заштиту ученика са оштећеним видом и онима са вишеструким сметњама у интернатском делу са територије Србије;
- школско двориште је у потпуности прилагођено за слабовиде, а на располагању су и садржаји: сензорна башта, полигон за оријентацију и самостално кретање;
- школа пружа стручну подршку и едукативне материјале ученицима и наставницима у систему инклузивног образовања, као и обуке за наставнике и друга стручна лица који раде са ученицима оштећеног вида у редовним школама и предшколским установама;
- школа је научно-наставна база за стручну праксу и истраживање студената Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију.

Школа од свог оснивања прати савремене трендове у образовању ученика са оштећењем вида и унапређује и осавремењује своје капацитете и компетенције запослених.

Сви ови ресурси омогућавају школи да пружи неопходну подршку свим учесницима инклузивног образовања и да допринесе његовом унапређењу.

У школи тренутно ради 97 запослених, од којих 66 стручних лица и 31 особа као ненаставно особље.

1.3.3 Основна школа „Драган Ковачевић“, Србија

На иницијативу професора Ивана Станковића, 1954. године у Основној школи „Радоје Домановић“ основана су два комбинована одељења за ученике са оштећеним видом. Како је број ученика са оштећеним видом растао из године у годину, родила се идеја о оснивању посебне школе за слабовиде ученике. На иницијативу СО „Стари град“, Скупштина града Београда је одлуком од 28. децембра 1970. године основала Основну школу за заштиту вида „Драган Ковачевић“.

Основна школа за заштиту вида „Драган Ковачевић“ од школске 1971/1972. године реализује програм редовне основне школе, али са прилагођеним методама и облицима рада за слабовиде ученике. Због прилагођених метода и облика рада, почео је пријем и ученика са хроничним медицинским обољењима, емоционално-бихејвиоралним поремећајима, сензорно-моторичким дефицитима и специфичним тешкоћама у учењу. Међу њима су и деца која долазе из социјално угрожене средине у којој нису имала адекватне услове за образовање и развој. Укључивањем наведених група ученика, школа реагује на потребе за адекватним образовањем деце са посебним развојним недостацима које је друштво препознало. Деца могу да похађају предшколски програм од пете године где је акценат на припреми за полазак у основну школу и раној превенцији код деце са сметњама у развоју.

Основно образовање траје 8 година и подељено је на разредни и предметни ниво. Школу похађа 106 ученика, 38 на разредном и 68 на предметном нивоу. У школи је запослено 60 радника, од којих је 47 наставника, специјалних педагога, педагога и других стручних лица, а њих 13 је запослено у

административно-техничким службама. Предшколски и основношколски програми обухватају:

- децу са сензорним оштећењима (оштећења вида, слуха);
- децу са интелектуалним тешкоћама;
- децу са поремећајима из спектра аутизма;
- децу са сметњама у развоју, тешкоћама у учењу, говорно-језичким поремећајима;
- децу са емоционалним поремећајима и поремећајима у понашању.

У важну област рада спада и свеобухватна процена потреба појединаца – деце, на основу које се саставља индивидуални програм рада. Школа такође спроводи низ активности у циљу подршке инклузивном образовању и раном лечењу деце предшколског узраста, као што су:

- пружање савета за прилагођавање начина рада и обезбеђивање одговарајућих услова за извођење наставе;
- спровођење рехабилитације;
- корективни програм (визуелни тренинг и стимулација, корекција фине и опште моторике, музичка стимулација, логопедски третман, корективна гимнастика и сензомоторна интеграција);
- пружање додатне подршке редовним основним школама и вртићима (адаптација дидактичког материјала, обука за стручна лица);
- спровођење ране интервенције у вртићима до пете године.

Током свог постојања школа је израсла у модерну образовну установу отворену за ширу друштвену заједницу. Школа је учествовала у више пројеката, сарађивала са локалном заједницом, Министарством просвете и технолошког развоја, Министарством за рад и социјална питања, факултетима, невладиним организацијама, медицинским установама, спортским организацијама и сродним институцијама ван граница земље. ОШ Драган Ковачевић има два важећа програма обуке у Каталогу програма сталног стручног усавршавања наставника, васпитача и стручних сарадника: „Монтесори радионице за израду дидактичког материјала – узраст од 6 до 12 година“ и „Планирање, припрема и реализација тематске наставе“.

1.3.4 Државна основна и средња школа за образовање и рехабилитацију „Димитар Влахов“, Северна Македонија

Школа за слабовиду децу и омладину „Димитар Влахов“ једина је установа у целој земљи у којој се изводи основно и средње стручно образовање ученика са оштећеним видом.

Школа за рехабилитацију деце и омладине оштећеног вида постоји већ 60 година. Њен задатак и циљ је образовање и рехабилитација деце и младих са оштећеним видом до степена самосталности за професионални и лични живот. Крајњи циљ је интеграција ове деце у све сфере друштвеног живота и деловања. Све се то постиже кроз основно и средње стручно образовање. Методе које се

користе су прилагођене потребама које проистичу из психофизичких способности деце и младих. То укључује слепу, слабовиду и децу са комбинованим сметњама.

То је школа која негује међусобно поштовање, равноправност, безбедност, мотивацију и етничку толеранцију.

Посебно се обраћа пажња на то да се:

- обезбеди квалитетно образовање ученика, користећи савремене методе и облике рада (групни и тимски рад, истраживање, активно учење...) чиме се подстиче развој опште културе;
- подстиче индивидуалност међу ученицима и наставницима;
- припреме ученици за доживотно учење;
- подстиче и омогући континуирано стручно усавршавање запослених;
- подстакну наставници да унапреде планирање наставе; отвореном комуникацијом створено је топло и безбедно окружење за раст и развој ученика, учење и узајамно помагање, ценећи индивидуалне способности свих ученика.

Поред тога, школа има и ученички дом који има капацитет од око 90 ученика и прима ученике са оштећеним видом, као и ученике редовних средњих школа који долазе из унутрашњости, чиме промовише социјалну инклузију, превазилажење предрасуда и дискриминације, уз промоцију вредности које почивају на равноправности. Школу води Бобан Спасенцовски, млад и амбициозан директор који има јасну визију за будућност школе. У школи ради 7 специјалних едукатора (дефектолога), 4 наставника специјализованих само за ученике са оштећеним видом, 2 психолога, 20 предметних наставника, медицинско, техничко и административно особље.

Школа сарађује са многим институцијама у земљи, али и са неколико институција у иностранству.

ОСНОВНА ШКОЛА:

- 9 година образовања (од 6 до 14 година);
- запослени: специјални едукатори, наставници за различите предмете са квалификацијама за рад са ученицима са оштећеним видом;
- исти наставни план и програм као у редовним школама;
- различити дидактички материјали (Брајево писмо, папири, математички апарат, итд.);
- највише 6 ученика у једном одељењу;
- настава за оријентацију и самостално кретање у макро и микро простору.

СРЕДЊА СТРУЧНА ШКОЛА:

- образовање у трајању од 3 или 4 године у зависности од врсте занимања (од 14 до 17 или 18 година);
- запослени: наставници различитих предмета са квалификацијама за рад са ученицима оштећеног вида;
- три професије: графички, комуникациони, медицински;
- исти наставни план и програм као у редовним стручним школама;

- различити дидактички материјали (Брајево писмо, папир, математички апарат, итд.);
- највише 6 ученика у једном одељењу.

ОСНОВНА МУЗИЧКА ШКОЛА:

- индивидуални приступ за децу од 7 до 14 година;
- талентовани ученици уче теорију музике и како да свирају музичке инструменте: клавир, хармонику и кларинет; даровитији ученици могу да науче да свирају два инструмента.

1.3.5 Специјална средња школа за ученике са оштећеним видом, Румунија

Школа за ученике са оштећеним видом је државна школа, прати национални наставни план и програм и једна је од седам школа за слепе у Румунији. Школа је основана 1957. године, а похађа је 120 ученика узраста од 3 до 17 година (вртић, основна и средња школа).

Распоред обухвата 2 дела: редовна настава се одвија у преподневним часовима, рекреативне активности и терапија поподне. Ту су и ваннаставне активности – социјална инклузија и животне вештине, плес, музика, излети, игре, клавир, часови пливања, забаве.

Школа негује партнерство са локалном заједницом – Удружење „Climb Again“ – спортске активности, активности на енглеском језику са волонтерима, позориште – драма, породичне активности са удружењем „ARVAR“.

Ученици учествују на бројним такмичењима на којима су освојили више награда – музичко такмичење и такмичење у плесу „SNAC“, спортска такмичења на Специјалној олимпијади, такмичење у пењању.

Школа нуди многе неформалне, рекреативне и активности личног развоја које побољшавају квалитет живота.

Школски колектив има 40 стручњака, наставника, физиотерапеута и др. Наставници имају велико искуство у наставним методама и дидактикама које се односе на ученике са додатним потребама у образовању. Наставници су стручна лица на пољу образовања и психологије и похађали су специјалне курсеве, Еразмус курсеве и друге.

Школа је учествовала у неколико транснационалних програма фокусираних на технологију и прилагођене алате за особе са оштећеним видом, имплементирајући опсежно знање у вези са слабовидим особама.

Школа нуди ђацима специјализоване образовне услуге које ученике оспособљавају за животне вештине и за будуће професије, а све то у оптималном окружењу и под надзором стручњака.

Већина ученика прати редовни школски програм, а ученици са вишеструким сметњама имају персонализоване образовне планове. Ђаци који су из унутрашњости се примају у интернат који има своју управу.

У школи постоје и посебни простори за различите видове терапије – полисензорна соба, визуелна едукација, логопедска терапија, Брајево писмо, оријентација и самостално кретање, физиотерапија, кабинети за психодијагностику.



Румунија још увек има засебан систем за ђаке са сметњама у развоју и озбиљним дијагнозама. Већина ученика са оштећеним видом похађа специјалне школе, иако образовни систем иде ка инклузији. Школа се непрестано бави унапређењем квалитета услуга које нуди.

2. Циљна група и сврха приручника

Препоруке до којих смо дошли и представили у овом приручнику су резултат сарадње стручњака из различитих области – педагога, наставника, дизајнера и специјалних едукатора (дефектолога). Препоруке су састављене на основу прегледа стране литературе, анализе постојећих метода прилагођавања организација учесница у пројекту и уз помоћ тестирања различитих типова дисплеја.

Препоруке, поред општих упутстава, садрже и конкретне примере адаптација које се односе на остваривање циљева учења и стандарда знања у основној школи, узимајући у обзир наставне планове и програме појединих предмета свих земаља учесница: Србије, Македоније, Румуније и Словеније.

Главна сврха овог приручника је да обезбеди највиши могући квалитет прилагођеног сликовног материјала, посебно материјала направљеног коришћењем рељефног папира и рељефних штампача. Желели бисмо да приручник буде од помоћи како наставницима у инклузивном окружењу тако и стручним лицима која се баве адаптацијом визуелног материјала у посебним установама.

Ове препоруке су и смерница за образовне установе и друге установе где је потребно да се за слепе и слабовиде обезбеди адекватан приступ информацијама и које разматрају припрему стандардног сликовног материјала за слепе.

3. Критеријуми за избор слика

Тактилне графике нису пуне транскрипције штампаних илустрација или рељефне верзије штампане графике; то су трансформисани прикази слика који су прилагођени чулу додира. Добро је познато да око може да прими енормно више информација само једним погледом него што се може перципирати путем чула додира. Процес унапређења штампаних слика за бољу тактилну перцепцију укључује многе аспекте које ове смернице и стандарди обрађују (Смернице и стандарди за тактилну графику, 2010).

Да би дете са оштећеним видом могло да открије и научи да разликује различите предмете у свом окружењу, потребно му је помоћи у том истраживању. Деца неће нужно сама закључити како да истраже и региструју важне детаље у вези са стварима са којима се сусрећу у свакодневном животу.

Да бисте одабрали адекватну тактилну слику, потребно је да обратите пажњу на основне критеријуме. Приликом прављења слике потребно је да обратите

пажњу на узраст корисника, оштећење вида, период када је дошло до оштећења, као на и способност тактилне перцепције.

У зависности од процене особе са оштећеним видом, моћи ћемо да правимо адекватну тактилну слику за тактилно учење садржаја водећи рачуна о исправној комбинацији ових критеријума.

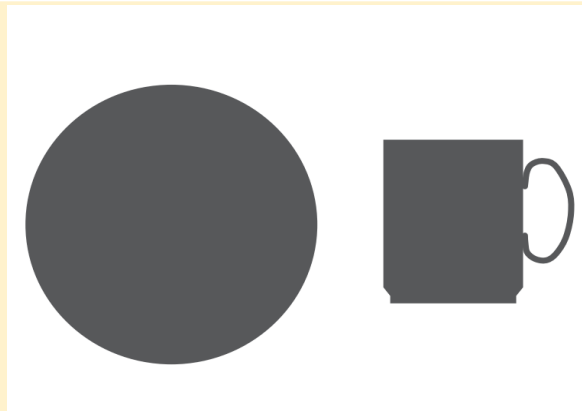
Узмимо, на пример, профил детета предшколског узраста које је слепо од рођења и има недовољно развијену тактилност. У овом случају, слика треба да буде прилагођена узрасту, односно предшколском узрасту. Стога, слика мора да буде једноставна, са мало детаља и да има изражајније обресе, као и да буде већих димензија. У односу на когнитивне способности и тактилна искуства, потребно је да се омогући препознавање различитих текстура, али слика треба да садржи једноставне облике без посебних детаља.

3.1 Основни критеријуми

Узраст корисника

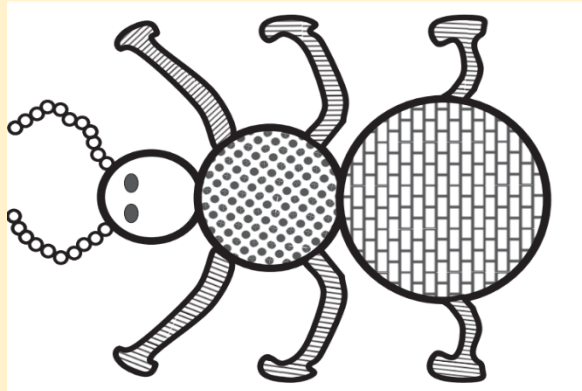
3.1.1 Предшколски узраст 0–5

Неопходно је да слика буде у складу са узрастом (предшколски узраст) – једноставна слика са мање детаља и дебљих контура, у већој верзији.



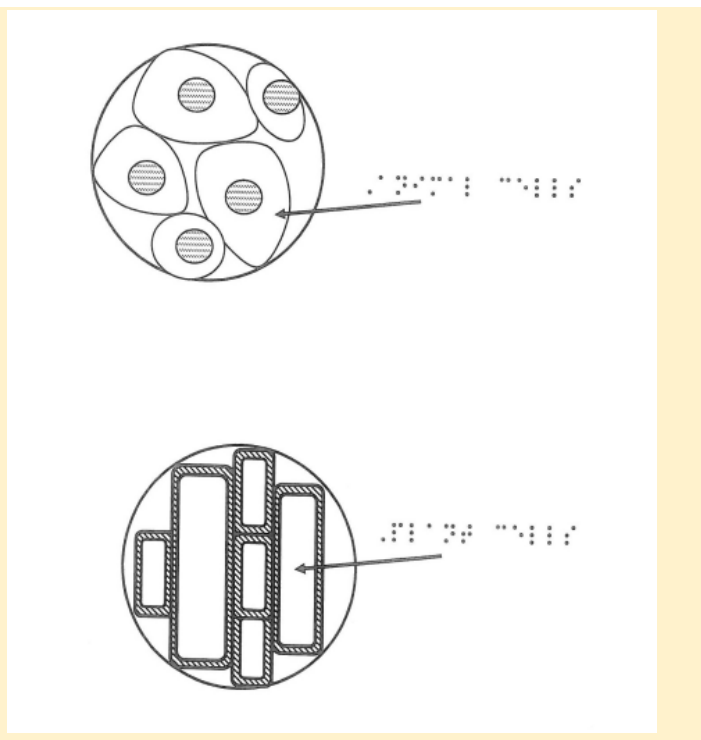
3.1.2 Школски узраст 6–10

У овој фази треба да постоји градација у смислу униформност и слика и уметања садржаја једноставне текстуре.



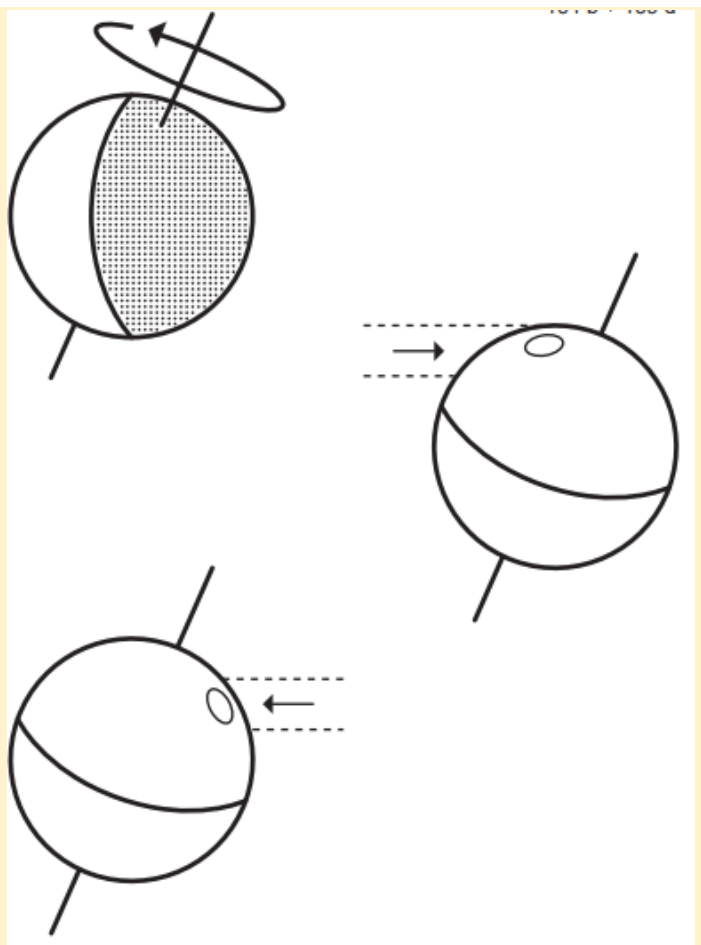
**3.1.3 Школски
узраст 11–15**

Током овог периода, стечене вештине треба да буду усвојене и надограђене на виши ниво. Ученик сагледава сложену слику која је подељена на неколико сегмената.



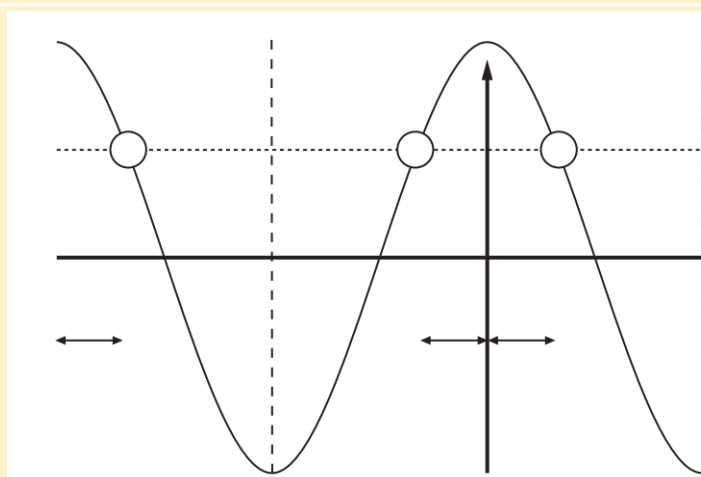
3.1.4 Средња школа 16–18

У овој фази ученик је спреман да перципира сложеније текстуре и облике.



3.1.5 Одрасли

У овој фази живота, ученик има способност тактилног препознавања слика без потребе за вербалним објашњењима.



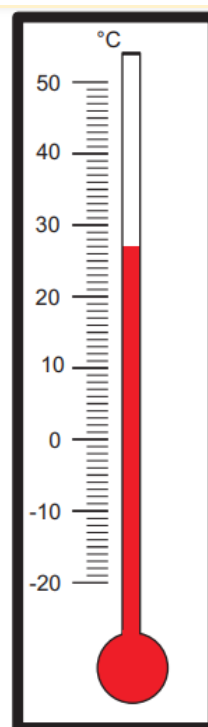
3.2 Оштећење вида

3.2.1. Ученици са оштећеним видом/ Практично

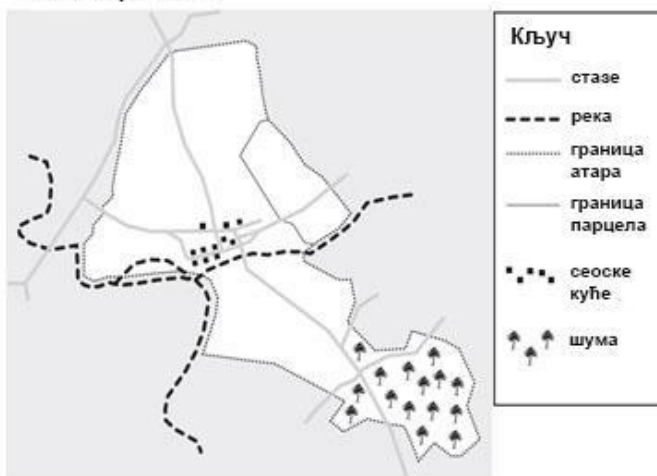
У зависности од степена и врсте оштећења,

слепи/
Потпуно слепи

особа може
да препозна
слике
различитог
степенa
сложености и
различитих
врста
текстура.



Систем три поља

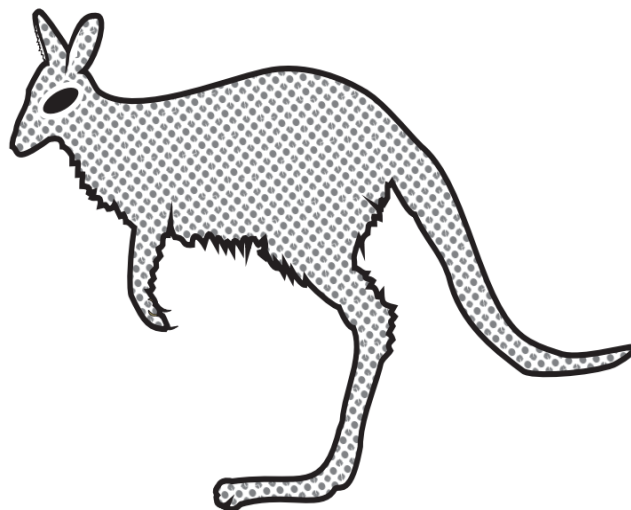


3.3 Период када се оштећење догодило



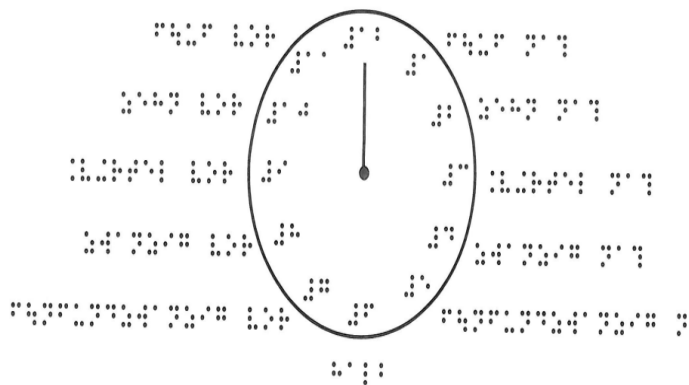
3.3.1 Урођена оштећења

У зависности од узраста, когнитивних способности и тактилног искуства, ученик треба да препозна различите врсте текстура.



3.3.2 Оштећење стечено пре поласка у школу

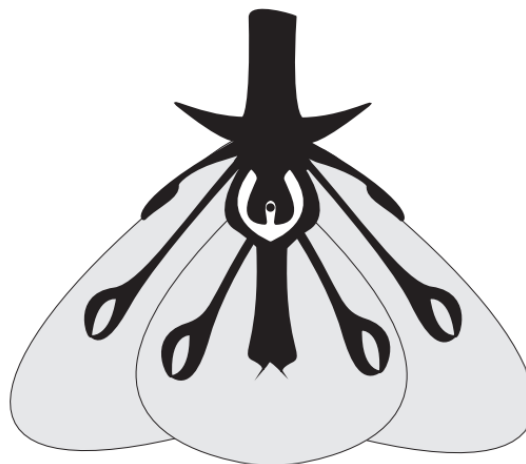
Особа треба да препозна различите врсте текстура у зависности од узраста, когнитивних способности и нивоа способности схватања појмова из свакодневног живота и тактилног искуства.





**3.3.3
Оштећење
стечено током
процеса
образовања**

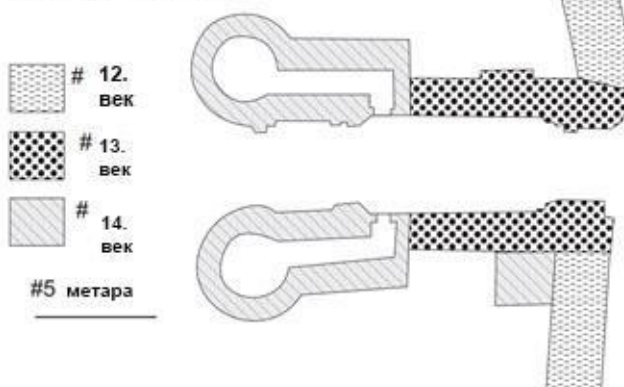
Особа треба да препозна различите врсте текстура у зависности од узраста, когнитивних способности и нивоа способности схватања појмова из свакодневног живота и тактилног искуства.



**3.3.4
Оштећења
стечена у
одраслом добу**

Због постојања претходних искустава и јасних представа које је особа стекла, потребно је дати само јасна вербална упутства за препознавање слике.

План улаза/кapiје
замка „Carisbrooke“

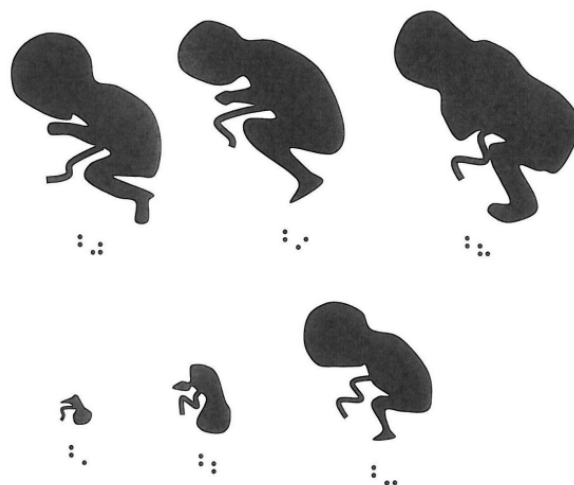


3.4 Способност тактилне перцепције



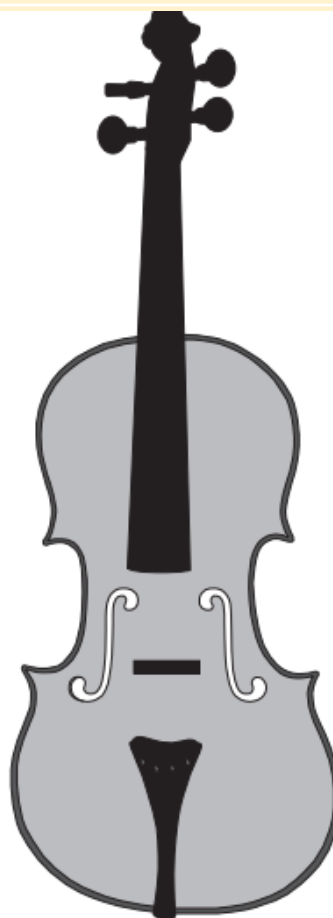
3.4.1 Развијена тактилност

Особа која
има добро
развијену
тактилност
поседује
способност
препознавања
тактилних
слика
највишег
степенa
сложености.



3.4.2 Слабо развијена тактилност

Оваквој особи
су потребне
слике које
имају што
мање детаља,
а приликом
препознавања
треба да се
да и вербално
појашњење.

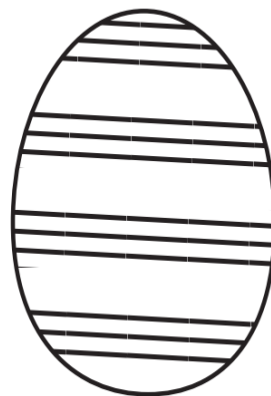




3.4.3

Недовољно развијена тактилност

Ниво
сложености
слике треба
да буде
сведен на
једноставне
облике и
обрисе без
посебних
детаља.



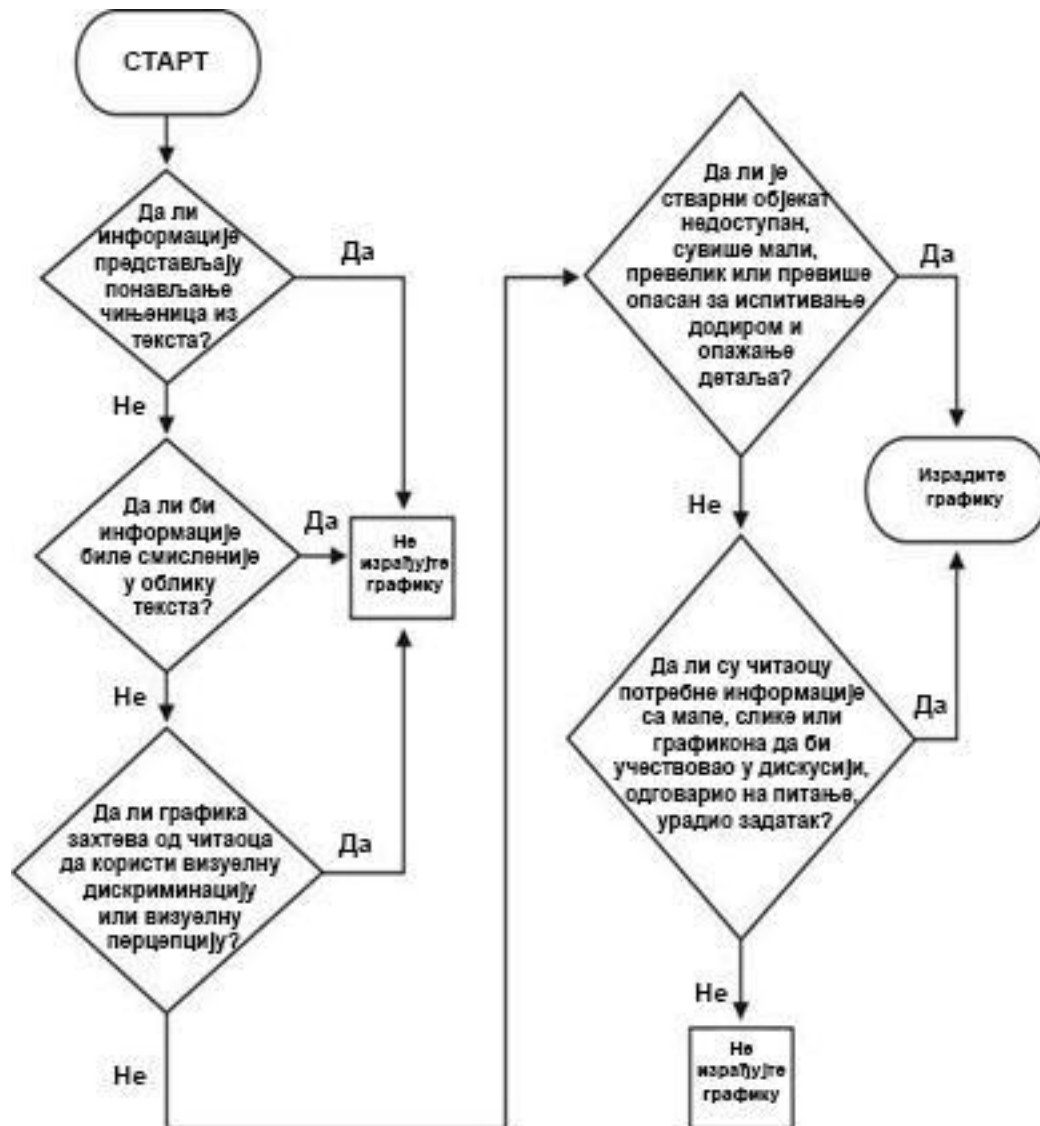


3.5 Стабло одлучивања

У овом документу је дато стабло одлучивања које ће вам помоћи да одлучите да ли вам је потребна тактилна графика.

- Тактилна графика, у комбинацији са тродимензионалним моделима, треба да буде рано уведена у процес учења Брајевог писма. Способност читања графика је неопходна за разумевање концепата као што су дијаграми, графикони и мапе, као и за учешће у стандардизованом тестирању.
- Транскрипција текста се не сматра завршеном све док се не унесу потребни графички елементи.
- Ниједан дијаграм не би требало да буде рутински изостављен ако може да се пронађе одржив метод који би га учинио тактилно разумљивим. Са друге стране, дијаграми који не пружају додатне, неопходне информације од онога што је наведено у околном тексту могу да буду изостављени. Понекад су информације у наслову довољне без укључивања графике.
- Потребно је донети одлуку о томе шта би од следећег читалац јасније разумео – добро сročену белешку преписивача, тактилну графику, поједностављену тактилну графику са белешком преписивача или тродимензионални модел. Неки сложени дијаграми никада неће моћи да пруже смислене тактилне информације.
- Водич за наставнике или други материјал за курс могу да понуде додатне информације о сврси графике и могу бити фактор у одређивању шта се може елиминисати из графике или да ли графика уопште треба да буде укључена.
- Ако се постављају питања о слици која не може да буде описана без одавања одговора, тада треба укључити тактилну графику.
- Графикони треба да буду представљени као тактилна графика, а не као листа. Тактилни прикази пружају јасније поређење информација, као што је случај са кружним или линијским графиконом, уместо да само упоређујемо бројеве.

Стабло одлучивања



Адаптирано уз дозволу Америчке фондације за слепе од стране Ајка Прислија и Лусије Хастли. Технике креирања и обучавања тактилном графиком.
Ауторска права: Америчка фондација за слепе, 2005. Њујорк. Сва права задржана.



3.6 Од предмета до тактилне слике

Опажање додиром је осећање облика, површине и величине предмета, а све ово под претпоставком, наравно, да можете да додирнете предмет и да није превелик да би се могао схватити додиром. Перцепција облика, површине и величине није исто што и способност да се каже шта ти предмети представљају. То је случај без обзира да ли неко гледа у предмет или га додирује. Да би се нешто идентификовало потребно је претходно искуство са самим предметом или нечим њему сличним. Теже је протумачити слику нечега о чему немате искуство, било да је то фотографија, цртеж, слика или тактилна – односно рељефна слика. Тумачење приказа може бити тешко, али такође може бити и једноставно и очигледно (Ериксон, 1998).

Дводимензионални приказ – који се односи на слике тродимензионалних објеката – може да буде веома тежак за разумевање за некога ко има озбиљно оштећење вида и у потпуности зависи од чула додира. И особе са нормалним видом често имају сличне проблеме када покушавају да схвате и протумаче слике. Један предмет се разликује од другог по облику, величини, материјалу и боји. Облик је, међутим, главна карактеристика предмета. Лоптицу можемо да разликујемо од коцке јер су различитог облика: материјал и боја су од секундарног значаја.

Да би дете са оштећеним видом имало шансу да открије и научи да разликује различите предмете у свом окружењу, потребна је помоћ при таквом истраживању. Деца неће нужно сама закључити како да истраже и региструју важне детаље у вези са предметима са којима се сусрећу у свакодневном животу.

Штавише, деца често нису баш добра у истраживању предмета и слика: уместо да „скенирају“ слику врховима прстију, деца имају тенденцију да користе целу руку, те стога „тапкају“ предмет или слику. Деца са оштећеним видом ће такође вероватно сазнати које звукове могу да производе предметима који им се стављају у руке. Међутим, звук нам не говори ништа о томе како објекат изгледа – посебно не о његовом облику. Дакле, дете мора да буде вођено кроз свет предмета или слика. Знање о облику се може усадити узимањем дететових руку и вођењем његових или њених прстију преко предмета или слике.

Облик предмета одређује се посматрањем његових обриси. Ови обриси чине контурну линију приказа, због чега је важно да детету помогнемо да „пронађе“ спољашњи облик предмета. Чак и округли предмети често имају равну спољну линију, са неким изузецима: лопта, на пример, има кружну контуру. Гледајући флашу, чашу или шољу, с друге стране, схватамо да имају равне вертикалне линије (Ериксон, 1997а).

„Преношење“ слика на рељеф за тактилно скенирање захтева познавање тактилне перцепције, али и познавање поједностављеног представљања. Да бисмо могли да направимо слике које су погодне за тактилно скенирање, морамо да анализирамо шта и како треба приказати. Процедура за ову анализу зависиће у великој мери од врсте слике која се преноси (Ериксон, Струцел, 1994).



3.6.1 Тактилне слике

Тактилне слике су алати који помажу деци са оштећеним видом да разликују слике. Приликом израде тактилних слика примењује се специфична техника која разликује рељефну слику за тактилно скенирање од других слика. Наравно, велика је разлика између уља на платну и фотографије, или гравуре и акварела. Техника израде врло често одлучује о изради слике. И визуелна и тактилна слика се састоје од линија, површина и тачака. Већину слика је могуће пренети на тактилне слике.

Вид је изузетно ефикасно чуло, ту нема говора. Али то не значи да се додир не може користити, ако не једнако ефикасно онда барем свесније. Користећи оно што је специфично за тактилну перцепцију, можемо да направимо рељефне слике и мапе веома високог квалитета. Капацитет за разликовање различитих типова текстура значајно се разликује у зависности од тога да ли је скенирање визуелно или тактилно. Око може да разликује безброј шара на једној истој слици, док прст може да уочи само разлику између неколико текстура. Рељефна слика која садржи неколико различитих текстура може да буде веома тешка за тумачење. То значи да имамо само ограничен број симбола који се могу користити у тактилним сликама па и не изненађује што дуга и енергична дебата о осмишљавању јединственог система симбола за тактилне карте у Европи јењава. Свако мало се улажу додатни напори да се координира употреба симбола. Компјутеризација израде мапа и слика довела је до неколико иницијатива са циљем да се осмисле заједничке банке симбола.

Везивање неколико препознатљивих тактилних симбола које имамо на располагању за рељефне слике за одређено значење није сврсисходно. Када би се користиле банке симбола, симболи не би били везани за одређено поље примене. За разлику од претходних покушаја, сада треба осмислити јасне симболе за употребу у различитим ситуацијама.

Тактилна слика је обично трансфер визуелне слике. Често се ради о сликама из школских уџбеника, али постоје и рељефне слике пренете из књига прича, уметничке слике и слике у вези са архитектуром, како планови тако и цртежи фасада. Ипак, рељефна слика која се најчешће појављује је мапа. Слика се неизбежно мења преношењем на рељефну слику. Да би била разумљива тактилним средствима, мора бити различита и њена форма мора бити логички поједностављена. Мора бити израђена на такав начин да свака компонента њене форме буде јасна и лако препознатљива. Такође се уобичајено каже да слика не би требало да садржи преклапања и приказ перспективе или некомплетне објекте. Постоје и веома једноставне рељефне слике и оне компликованије. Почетник, чак и ако је то особа зрелих година, треба да почне са најједноставнијим сликама (Ериксон, 1997 б).

Рељефне слике се користе у различитим контекстима и израђују се различитим техникама. Техника која ће се користити зависи од области примене, категорије корисника и расположивих ресурса – финансијских средстава и вештина. Без обзира на технику, тактилне слике морају бити израђене са



посебним освртом на тактилну перцепцију. Последњих година објављено је више приручника о изради рељефних слика који се баве како самом техником тако и формирањем рељефних слика (Едман, 1992; Ериксон, Струцел 1994; Леви, Роли, 1994; Хинтон 1996).

4. Планирање тактилне графике

Тактилна графика (ТГ) представља слике које су формиране у рељефу на набубрелом папиру како би представиле графику у опипљивом облику. Тактилна слика је слика која се „скенира“ врховима прстију. Такве слике мора да буду израђене на такав начин да свака компонента њихове форме буде јасна и лако препознатљива. Опажање додиром значи осећање облика, површине и величине предмета. Тактилна слика садржи линије, тачке и површине које су организоване на површини како би све то заједно омогућило да се репродукују одређени објекти и појаве.

То може укључивати тактилне презентације слика, мапа, графикона, дијаграма и слично. Неопходно је да се разуме да за слепог ученика тактилне презентације нису по аутоматизму смислене. Ученик треба да буде научен како да чита тактилне графике.

Читање тактилне графике није урођена вештина, то је вештина коју треба вежбати. Тактилна писменост долази са образовањем, поједностављивањем и надовезује се на постојеће знање.

Деца са оштећеним видом се не сналазе баш најбоље у истраживању предмета и слика: уместо да „скенирају“ слику врховима прстију, она имају тенденцију да користе целу руку, па уместо тога „тапкају“ предмет или слику. Треба их „водити“ кроз објекте или слике. Знање о облику се може усадити узимањем дететових руку и вођењем његових или њених прстију преко предмета или слике.

Пре него што ученици са оштећеним видом могу да повежу тактилне слике или мапе са стварношћу око себе, морају да буду обучени да разумеју облик, правац и удаљеност. Да бисмо могли да се повежемо са просторним концептима као што су горе, испод, средина, иза, испред и тако даље, морамо да научимо шта они значе. Када гледамо или осећамо слике, ово укључује и како нешто изгледа и где се налази на површини слике. Али такође је важно појаснити и концепт величине.

Када описујете слику, не би било лоше да то буде у неколико фаза: представљање рељефне слике, опште навођење тако да дете које додирује слику добије општу представу о њој, пре него што се упусти у детаље.

1. Представите слику и дајте општи поглед на њу пре него што уђете у детаље.

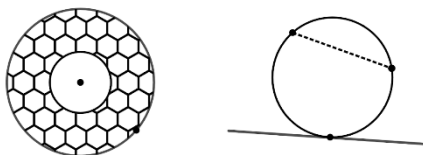
2. Прво лоцирајте сваки елемент слике пре него што почнете да га описујете. То значи да се објасни где се објекат може наћи на површини слике.



3. Када је слика представљена, детаљно је опишите, укључујући и где се налазе различити делови. Дате информације треба да буду довољно опширне да ученику пружи представу о изгледу и/или функцији различитих делова.

4. Дајте резиме слике. Кратки резиме је добар начин да се вратите на слику као целину.

На пример, ово је слика два круга (слика испод). Требало би да објаснимо где је слика – у уџбенику, на радном листу, приказана као слајд или као постер, итд. Затим лоцирајте елементе слике: са леве стране је круг који представља област кружног прстена (анулус), а десно је круг са тангентом и тетивом. Затим опишите сваки круг до детаља. Површина кружног прстена је шрафирана, тангента је приказана пуном линијом, а тетива испрекиданом линијом. На крају, слепи ученик сагледава слику као целину и ствара менталну мапу одређеног предмета или појаве. Понекад може да буде од значаја и информација колика је слика, и у том случају би требало да дамо мере.



Када идентификују нешто додиром, слепи ученици могу да наиђу на два проблема: могућност да идентификују објекат/објекте на слици и могућност да уоче како су они међусобно повезани. Ово такође треба узети у обзир.

Релефна слика може да има много различитих облика и може да се изradi помоћу неколико различитих техника. Одлучили смо да правимо тактилну графику на папиру за набрекнуће које је направила машина за бушење за овај приручник како бисмо пружили детаљне информације и стандарде којима ће се руководити они који производе тактилну графику.

4.1 Дефиниција примарних компоненти (област, линија, тачка, ознака, шрафура, наслов, скраћенице...)

Графике треба да буду **јасне на додир и треба да садрже само релевантне информације** засноване на разумевању онога што се предаје и шта је задатак ученика. При изradi графика треба узети у обзир искуство ученика у читању графика, ниво његовог или њеног когнитивног развоја и приступ опреми/потребитинама/упутствима.

Пре изrade тактилних слика, морају да буду постављени следећи стандарди.

4.1.1 Област



Приликом израде графике мора да се одреди број области које ће се штампати, као и начин на који ће се површине разграничити – линијом, мењањем текстуре (по изгледу и висини) или укључујући оба фактора. Увек водите рачуна да графика не буде преоптерећена мноштвом информација (подручјима и текстурама), јер то може да створи забуну.

Препорука – На једној тактилној графици не би требало да буде више од пет области и не више од пет различитих типова: линије, шаре и тачке.

У легенди наведите потребне информације, нпр. на рељефној графици:

- текстура планинских венаца – испуњен троугао;
- текстура речног тока и језера (ознака водене површине) – нема текстуре унутар линије;
- раздвајање области – пуна дебела линија.

4.1.2 Линије

На рељефним сликама, линија може да изгледа различито и да има различита значења.

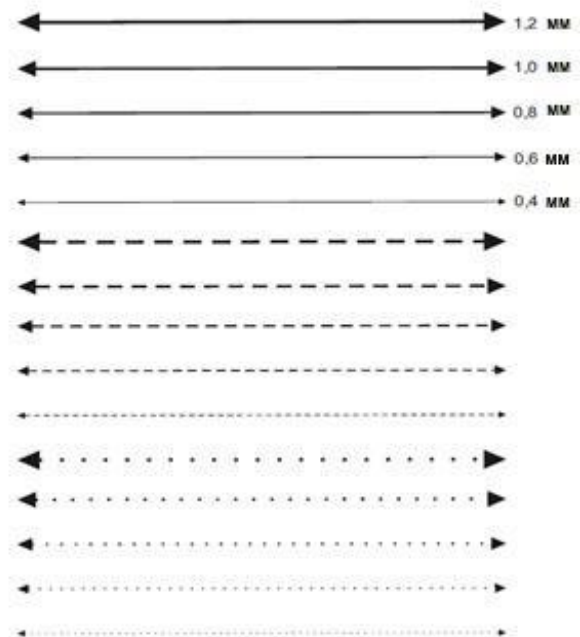
Пилот група слепих ученика Школе за ученике оштећеног вида „Вељко Рамадановић“, средњошколског узраста укључена је у процес дефинисања најприкладније линије и групе линија које се препоручују за коришћење на једној графици. На слици десно је дат преглед различитих линија на папиру за рељефну штампу који је припремљен и коришћен за тест.

Резултати и предлози:

Најуочљивије пуне линије за већину ученика из пилот групе су биле линије дебљине 1,0 мм и 0,4 мм. Прва три реда линија су ученици перципирали као исте. Било им је лакше да читају редове који имају већу висину штампе.

Четврту и пету (тачкасту и испрекидану) линију су ученици препознали као танку пуну линију. Било им је лакше да препознају и прате точкасту или испрекидану линију са мањим растојањем између тачака. Међутим, растојање не сме да буде премало, јер то може да доведе до ефекта пуне линије. Поред тога, крајеви тачкастих и испрекиданих линија морају да се завршавају последњим одштампаним знаком непосредно испред курсора. Ученике може да збуни празан простор између краја реда и курсора.

Стрелице из прва три реда су ученицима јасне – препознају их као стрелице, док се стрелице на 4. и 5. реду препознају као тачке (премале су). Када користите





дебеле линије (4. и 5.), пожељно је да задржите већу стрелицу или да уместо курсора одаберете тачку или квадрат истих димензија као што је курсор.

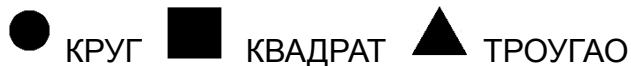
Препорука: На истој тактилној графици користите највише 2 различите пуне линије, 2 различите тачкасте линије, 2 различите испрекидане линије и 2 различита курсора.

4.1.3 Тачка

Појединачне компоненте графике морају да буду размакнуте тако да читаоци могу да померају прсте преко области, линије, симбола тачке или ознаке. Тачке имају различит изглед и значење у зависности од садржаја који представљају.

Тачкасти симболи представљају одређене локације (нпр. град или тачку на линијском графикону), а на тај начин користимо и круг, квадрат и троугао чија је минимална величина 6 мм.

Препоручени и најчешће коришћени тачкасти симболи су:



4.1.4 Ознаке

Ознаке се постављају директно на тактилну графику.

Када нема довољно простора на графици за целе ознаке, информације могу да буду дате у виду кључа.

Ознака може да садржи неколико речи или алфабетни или нумерички кључ који се користи за идентификацију симбола области, линије или тачке. Читалац може ефикасније да разазна информације када се користе речи, а не када се користе симболи или кључеви. Међутим, употреба целих речи понекад може да доведе до тога да имамо превише информација.

Симбол од две ћелије се користи када ознака мора да буде „скраћена“. Скраћенице и њихова објашњења треба да буду наведене по абecedном реду. Слова која се користе за скраћенице су комбинације које одговарају кратким речима. Изабрана слова треба да помогну читаоцу да лако идентификује или изговори реч. У двоћелијском симболу не користе се велика слова или интерпункција. Повремено морамо да изаберемо и симболе од три ћелије и то у случају да више ознака почиње истим словима. Не препоручује се коришћење мешавине симбола са две и три ћелије за ставке у истој категорији.

Наведите скраћенице и њихова објашњења испод слике по абecedном реду.

Потребно је да се користе стандардизоване скраћенице ако већ постоје.

У наставку су дате неке од стандардизованих скраћеница за следеће земље:

Словенија.....си (si)

Румунија.....ро (ro)



Северна Македонија.....мк (mk)
Србија.....рс (rs)

Кључ мора увек да буде дат пре графике како би читалац могао да почне да организује информације на које ће наићи у графици. Ако се кључ и графика стављају на исту страницу, поставите их заједно. Ако је потребно више простора, поставите графику на десну страну, а кључ на леву страну. Ако графика неће бити везана за текстуалне материјале, користите широку траку на полеђини две странице како бисте спојили странице и омогућили да странице буду пресавијене по залепљеној ивици.

Кључ мора да буде дат по следећем редоследу:

- о текстуре области;
- о текстуре линија;
- о тачкасти симболи;
- о алфабетни кључ;
- о нумерички кључ.

Користите нумерички кључ само када слика за штампање користи нумерички кључ или када слика има очигледан след корака, као што је неки процес који треба да се прати одређеним редоследом. Нумерички кључ се може користити за дугачке наслове или ознаке. Нумерички кључ треба да буде дат по редоследу бројева.

Насумични распоред бројева на графици читаоцу отежава оријентацију. Читалац мора да се врати на кључ да одреди значење или ознаку за сваки број на који наиђе на графици. Користите нумеричке кључеве само када садржај има „ток“ који би имао смисла за читаоца.

Симболи нумеричког кључа се пишу бројевима и великим словима (словна ознака). После броја се не користи размак/тачка.

Све текстуре, симболи и кључеви који се користе у графици морају да се доследно подударају са онима који се користе у листи кључева.

4.1.5 Шрафирање

Шрафирање је процес испуњавања области.

При шрафирању користите обрасце који се јасно међусобно разликују. Немојте користити сличне шаре на једној тактилној графици, јер ће читаоцу бити тешко да разликује сличне, али ипак различите шаблоне.

У поређењу са употребом скраћеница, за веће површине/области је пожељније сенчење помоћу шаблона. Скраћенице су добро решење за мале површине.

Линије које пролазе кроз шрафуру неће бити врло јасне, стога немојте пратити оригинални цртеж и не остављајте простор око линија. Избегавајте линије кроз шрафуру.

Гранична линија која се налази између две шрафуре нарушава јасноћу, па је боље не користити граничне линије; такође, линије не треба да буду око

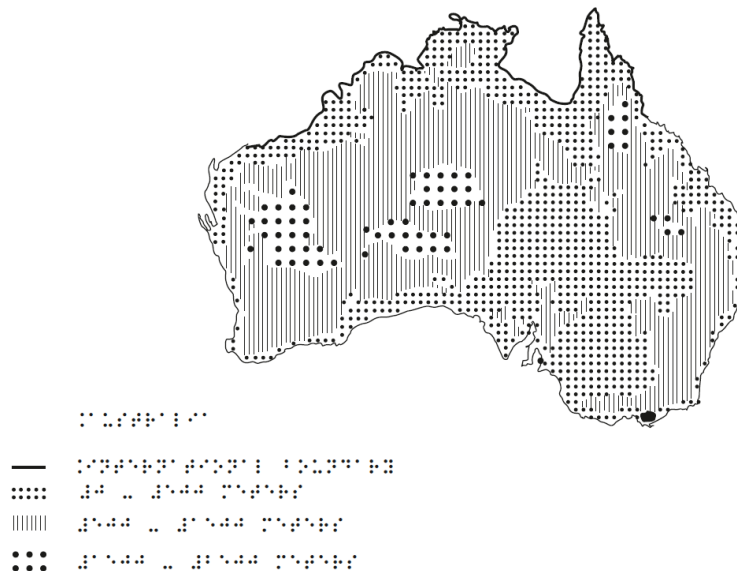


шара/образаца у кључевима. Проред мора да буде минимално 2,5 мм између било која два елемента, у супротном елементи можда неће бити добро уочљиви.

Појединачне компоненте графике мора да буду размакнуте најмање 6 мм тако да се могу читати као засебне текстуре. За перцепцију појединачних информација потребан је размак од 3 мм (апсолутни минимум) између било која два елемента. У зависности од метода производње и искуства читаоца, можда је потребно оставити око 6 мм између компоненти (капсулирани папир може да захтева 6 мм између компоненти).

Јачина текстуре помаже читаоцу да одреди приоритет информација. Најважније информације су приказане са најважнијим (најјачим) текстурама.

Генерално, једна графика не би требало да садржи више од пет различитих текстура површина, пет различитих стилова линија и пет различитих типова симбола тачке. Ако је за представљање потребних информација потребно више од тога, размотрите коришћење алфабетног кључа.



Слепи читалац може понекад погрешно да протумачи линију која обухвата област, посебно контуру са празним пољем. Када наиђе на такву ситуацију, слепи читалац ће то препознати само као линију, а не као форму. Због тога и форме и облике треба шрафирати.

4.1.6 Наслов

Ставите наслов на врх странице. Ако наслов не постоји, добро би било да дате кратак наслов који ће помоћи читаоцу да разуме садржај графике током њене интерпретације.

4.2 Процес планирања (образац за планирање тактилне графике)



У овом поглављу је представљен попуњен образац за планирање тактилне графике. Образац се попуњава подацима током припреме за израду слике „КРУГ“ који се налази на страни 61 (прилог приручника).

ОБРАЗАЦ ЗА ПЛАНИРАЊЕ ТАКТИЛНОГ ЦРТЕЖА – ПРИМЕР	
Наслов: КРУГ	Метод:
Преписивач:	Графички дизајнер :
Рок:	Лектор:
Укључи (изведено из околног текста):	
Поједностављење и/или елиминисање: Пречник и полупречник круга	
Промена величине:	
Консолидација и/или изобличење:	
Раздвајање (наведите наслове за сваки део дијаграма): Прстен (кружни прстен) са леве стране, тангента и тетива са десне стране	
Белешке преписивача (објашњава промену формата или описа): Нема словне ознаке.	
Коментар: Не постоји текстура за круг мањег радијуса.	

ОБЛАСТИ

Информације	Текстура/материјал/испуна
Прстен	Саће
Круг са мањим радијусом	Нема текстуре

ЛИНИЈЕ

Информације	Текстура/материјал
Круг	Пуна линија
Тангента	Пуна линија
Тетива	Испрекидана линија

ТАЧКЕ

Информације	Текстура/материјал
Центар круга	Круг
Заједничка тачка тангенте и центра круга	Круг
Заједничке тачке тетиве и круга	Круг



АЛФАБЕТНИ КЉУЧ

/	

НУМЕРИЧКИ КЉУЧ

/	

4.3. Планирање величине и распореда

Када планирате графику, узмите у обзир величину расположивог простора у оквиру странице на којој ће графика бити израђена.

Димензије компоненти

4.3.1 Области

Минимална површина треба да буде 6 квадратних милиметара. Веома мале области се лакше читају ако су издигнуте изнад других области да би се повећао тактилни контраст или су приказане испод друге области која је подигнута.

4.3.2 Линије

Примарне линије морају да буду дугачке минимум 1,25 центиметара.

Испрекидане примарне линије

Дужина сваке цртице треба да буде од 6 милиметара до 1 центиметар, а размак треба да буде дужине која је приближна дужини половине цртице.

Линије локације (секундарне)

За ознаке на бројевним правима и графиконима, дужина мора да буде 1,25 центиметара) или 6 милиметара са сваке стране линије и мора да буде приказана као мање значајна од примарних линија на тактилној графици.

Водећа линија (од компоненте до ознаке) мора да буде најмања изражена линија на слици, са минималном дужином од 2 центиметра и максималном дужином 3,75 центиметара, без стрелице на крају. Ако је могуће, водећа линија треба да буде равна. Теже је пратити водеће линије које су закривљене или мењају правац. Водеће линије могу да буду пуне или да имају текстуру. Један крај водеће линије треба да додирује компоненту коју идентификује, а други крај треба да буде најмање 3 милиметра од почетка или краја ознаке са Брајевом азбуком.

Тачкасти симболи



Између два или више симбола различитог облика, минимални пречник мора да буде најмање 6 милиметара. Размак између симбола тачке и било које друге компоненте мора да буде најмање 3 милиметра.

Ознаке

Ознаке треба да буду постављене најмање 3 милиметра до највише 6 милиметара од било које друге компоненте. Ако ознака не може да се постави на минималном и максималном растојању, она мора бити постављена довољно далеко да дозволи да водећа линија буде од 2 центиметра.

Најмање 3 милиметра „празног простора“ треба да буде остављено на свим странама ознаке када је уграђена у текстуру области.

Мере узорка површинске текстуре за кључ су 1,25 цм у висину (вертикално мерење) и 2,5 центиметра у ширину (хоризонтално мерење).

4.4 Промена величине оригиналне штампане графике

Планирање величине графике мора бити урађено веома пажљиво. Најбоље је да величина одговара оригиналној верзији. Увећавању графике треба прибећи само када је то једини начин да читалац разуме графику. Графику треба увећати само онолико колико је неопходно. Увећање треба да буде пропорционално и да не постоје велике, празне области између појединачних приказа које збуњују. У случају графике где се за израчунавање датог материјала користи алатка за Брајеву азбуку, оригинална величина се мора задржати.

4.5. Поједностављење

Кључна ствар код квалитетне тактилне графике је да се она **поједностави**. Неопходно је да се уклоне непотребни елементи из оригиналне слике. Компликована тактилна графика треба да се подели у засебне слике, где свака садржи информације које су дате на прегледан начин.

Понекад слике садрже много више информација него што може да стане на једну графичку страницу. Ово може да буде решено поједностављењем. Међутим, кључно је да се важне информације слике не изгубе.

Да бисмо графику учинили једноставнијом и лакшом за читање, требало би да уклонимо декоративне елементе и прочистимо слику тако да остану само релевантне и смислене информације. Циљ је да увек будемо сигурни да тактилна графика преноси информације на најефикаснији и најразумљивији начин.

4.6 Елиминација

У тактилној графици елиминишите сувишне детаље као што су детаљне позадине, линије које се секу, границе, сложене перспективе итд.



Сви сувишни детаљи на слици могу да буду изостављени. Међутим, разумевање графике не би требало да буде нарушено. Најбоља тактилна графика је она која је поједностављена и без непотребних детаља.

На пример, приликом израде графике која приказује државу и суседне земље, означите главни град и највеће градове околних земаља (ради оријентације ученика) а изоставите реке, језера, планине итд.

4.7 Консолидација и изобличење

Распоред унутар тактилне графике увек мора да буде вођен идејом да графика буде јасна читаоцу и да омогући разумевање комплетне слике. Мали детаљи могу да буду груписани и/или увећани (пропорционално искривљени) ако је то потребно за разумевање графике.

На пример: мала, тешко уочљива острва поред неке обале; далеке планете нашег Сунчевог система итд.

Такве промене су читаоцу детаљно објашњене у кључу који претходи тактилној графици – он обухвата начин и пропорцију промене појединих детаља, као и разлоге за то.

4.8 Раздвајање

- Логичка подела

Тактилна графика увек мора да буде логички подељена и да понуди могућност ученику да разуме приказану слику. Логичка подела графике би била у две половине (хоризонталне или вертикалне), четири четвртине, или треба да се води неким географским елементима, на пример, Северна Африка и Јужна Африка; источни и западни ток Дунава. Делове графике треба омеђити пуном линијом, а за сваки део је потребно да се користи потпуно другачија текстура.

- Референтна тачка

Ако слика садржи велики број важних детаља, слика треба да буде подељена на логичке целине. У том случају, референце су од великог значаја јер су одличне смернице за читаоца. Референце олакшавају перцепцију и формирање целокупне слике.

- Цела слика мора да се „поново изгради” по слојевима. На пример, тактилна графика тла мора да прикаже природна богатства која се могу приказати у деловима уз додатно писмено објашњење:

- о први део графике приказује руднике;
- о други део графике приказује реке и језера;
- о трећи део графике приказује планинске венце;
- о четврти део графике обухвата све природне ресурсе.



Препорука: користите битно различите текстуре за различите садржаје. На пример, рудник – тачка; језеро – круг са пуном линијом, унутрашњост без текстуре; река – пуна линија; планина – троугао са тачкастом текстуром.

5. Израда тактилне графике

Читалац који чита тактилне графике не поседује неку „магичну“ способност да „види“ врховима прстију. Тактилни материјали су алтернатива, али не и потпуна замена за визуелне материјале.

Визуелна перцепција функционише другачије од тактилне перцепције.

Тактилне графике, укључујући тактилне слике, тактилне дијаграме, тактилне карте и тактилне графиконе, представљају слике које користе рељефне површине тако да особа са оштећеним видом може да их осети. Тактилне графике су кључне компоненте писмености и представљају приказе, а не репродукције приказа. Користе се за преношење информација које нису текстуалне као што су мапе, слике, графикони и дијаграми. Тактилни медији су посебно прилагођени за слепу децу и базирају су на чулу додиром као основној когнитивној компоненти.

Треба имати на уму да слепа и слабовида деца уче на индивидуално прилагођене начине и често користе различите комбинације медија како би имала максималан приступ образовним информацијама.

Особа са оштећеним видом осећа издигнуте линије и површине како би добила исте информације које људи који виде добијају гледајући слике или друге визуелне приказе. Људи који због слепила немају приступ визуелним знацима бивају искључени из образовних, практичних и многих других животних активности. Тактилна графика је од виталног значаја за учествовање у образовном процесу, приликом запошљавања, у превозу и многим другим областима. Од кључне је важности да се деци пружи приступачна верзија визуелних информација у исто време када и њиховим вршњацима који виде. Помоћу тактилне графике особе са оштећеним видом развијају сопствено искуствено знање и конкретно разумевање.

Развој додиром почиње од рођења, а тактилни стимулациони чине велики део раног развоја. Читање тактилне графике није урођена вештина, треба је вежбати. Да би протумачио и разумео тактилну графику, читалац мора да има одређено искуство са објектима или концептима који се приказују. Символи и скраћенице написани Брајевим писмом су од кључне важности при дизајнирању тактилне графике, јер поједностављују информације и чине оријентире лаким за идентификацију и разликовање. Изграђени су на учениковом искуственом знању и конкретном разумевању. Кључна реч код тактилних графика је – поједноставите. При дизајнирању тактилне графике треба водити рачуна да она увек мора да идентификује најважније делове информација.

Понекад би реченица или репрезентација 3Д објекта била ефикаснија у преношењу информација. Ако је предмет сувише мали, превелик или превише опасан за руковање, онда је тактилна графика ефикасан начин да се пренесу информације које предмет пружа.

Синтетичким додиром, који подразумева притисак предмета на тактилне органе коже, слепа особа добија целу шематску дводимензионалну слику.



Тродимензионална перцепција се добија додиром у пуном обиму, најчешће са обе руке. С друге стране, аналитички додир се односи на кретање које прати контуру објекта. На тај начин слепа особа добија перцепцију облика и просторних односа већих предмета (Станчић 1991).

Читање тактилне графике није урођена вештина и треба да се вежба.

Доступне су различите технике и технологије за производњу тактилне графике. Не постоји јединствена технологија која ће производити све врсте материјала.

Стога је важно бити упознат са различитим технологијама. Неке од техника омогућавају прављење тактилних приказа коришћењем материјала који су свима доступни. Технике зависе од креативности и вештине особе која их прави. Међутим, да бисте добили тактилни приказ доброг квалитета, постоје нека правила која морају да се примене приликом израде ових прилагођених материјала.

Неке од техника које ће овде бити поменуте нису доступне свима, јер су потребни скупи технолошки уређаји и нека додатна знања за рад на њима.

5.1 Технике израде

5.1.1 Метод колажа

Колаж се прави лепљењем различитих материјала на подлогу. У тактилној графици се овај термин користи да опише процес коришћења предмета одређене текстуре (као што су папири, тканине, нити) за представљање информација у штампаној графици.

Колажна графика може да се направи комбинацијом неколико метода, укључујући употребу алата, фолије и Брајеве азбуке/графике. Могу да се одаберу текстуре са којима су ученици упознати, или материјали који су најсличнији „оригиналу“, то јест материјали који имају особине које су најсличније природи приказаног објекта.

Поред варијација у текстури, једна од карактеристика читљиве графике је варијација у висини међу елементима на графици. Користећи рељефне текстуре, ивица постаје самостална линија, елиминишући на тај начин још једну текстуру коју ученик мора да декодира.

5.1.2 „Swell“ машина (штампач за рељефно штампање)

Коришћење графичке „Swell“ машине за рељефно штампање је једноставна, брза метода за прављење тактилних мапа и графика. Машина користи посебан папир за прављење тактилних слика у врло кратком периоду. То је одличан алат за прављење тактилних слика за најразличитије намене, од једноставних мапа до сложенијих дијаграма.

Машине за рељефно штампање (бубрење папира) користе конзистентан и равномеран извор загревања да би произвеле хемијску реакцију на специјализованом папиру (папиру за бубрење). Такав папир је постао популаран медиј за брзо и једноставно прављење тактилне графике. Папир за рељефно штампање је генерички назив за различите производе на бази папира и тканине



третиране премазом од микрокапсула. Процеси који су укључени су релативно једноставни. Користи се мастило на бази угљеника за формирање слике на премазаној страни папира. Линије на таквом папиру се шире када су изложене топлоти у „PIAF“ машини. Како се папир загрева, линије на папиру који се провлачи кроз машину ће „набубрети“ и постаће опипљиве стварајући тактилну слику. Што је папир дуже изложен топлоти у рељефном штампачу то је линија израженија. Међутим, треба напоменути да прекомерно излагање топлоти може да изазове изобличења у линијама и неуједначен осећај на целој тактилној слици, тако да су равномерно загревање и време јако важни. Зато је за ово потребно доста времена и праксе.

Штампач за рељефно штампање има дугме које омогућава кориснику да подеси и брзину којом папир иде кроз машину и интензитет топлоте. Ово омогућава подешавање колико ће линије бити „интензивне“ или „подигнуте“. На пример, ако постоји потреба за веома танким и оштрим линијама, машину за „бубрење“ папира треба подесити тако да омогући папиру да се брже креће кроз машину. Ако линије нису довољно тактилне, папир се може провући кроз машину други, трећи, па чак и четврти пут.

- Прављење слике

Прављење слике је понекад пола посла. На крају крајева, машина најбоље ради са цртежима који се састоје од линија који нису пренатрпани и прекомпликовани. Понекад то значи да је потребна модификација дијаграма или чак да треба да и сами правимо дијаграм. Сlike можете да правите или мењате на рачунару помоћу „[Adobe Creative Cloud](#)“ (који садржи „Illustrator“ и „Spark“) или можете користити и „Google Drawings“ за мање сложене измене. Сlike се такође могу копирати и из уџбеника или радних листова ако је то потребно.

Поред тога, постоје и извори који садрже различите библиотеке тактилне графике и који су наведени у одељку ресурси.

Како слика доспева на специјални папир?

Сlike могу да се копирају на специјални рељефни папир који „бубри“ уз помоћ фотокопир апарата или штампача. То се најуспешније ради на копир машини у којој папир иде праволинијском путањом кроз систем. Тонер мора да садржи значајне количине угљеника. Иако дијаграми могу да се штампају на капсулираном папиру, резултат можда неће бити најбољи – можда неће набубрити како се очекује. Копир апарати који производе мање топлоте раде боље. Морате водити рачуна да избегнете фотокопир апарате чија је температура превисока, јер би то могло да изазове нежељену реакцију између папира који набубри и машине за копирање, што може довести до оштећења и папира и машине. Пошто се машина за копирање загреје након дужег рада, штампajte своје документе на рељефном папиру рано у току дана и оставите да се апарат за копирање охлади након сваких 5–6 копија.

Рељефни папир (који бубри) се може штампати на инкџет штампачима под условом да мастило садржи угљеник. Користе се обично „Hewlett Packard“ инкџет



штампачи јер та компанија користи угљеник у свом мастилу. Мастила се спорије суше, па свака страница мора засебно да се уклони са штампача како би се спречило размазивање.

За прављење графике слободном руком на рељефном папиру могу да се користе оловке са високим садржајем угљеника. Пишите директно на папир који ће „набубрети“. Бренд „Uniball Vision“ има одличну оловку која је доступна у неколико величина. Кинески маркери (масне оловке) такође добро функционишу, али их је теже контролисати. Не могу све оловке да дају јасну оштру линију. Можете да користите и стандардне оловке са већим уделом графита у срцу. Обично имају ознаку Б. Испробајте различите врсте оловака како би сте видели која од њих најбоље одговара материјалу са којим радите.

Начин постављања папира у машину за фотокопирање разликује се од машине до машине, али правило је да је тактилна слика коју желите да направите одштампана на страни *тамне беж боје* која је мање глатка од друге, светлије, беле стране. Добићете рељефну слику чак и ако не поставите папир исправно, али испод очекиваног квалитета. Папир који бубри се брзо суши, а претерана количина влаге може да га оштети. Такав папир мора да буде добро затворен и мора да се држи даље од извора светлости и топлоте.

Три добављача капсулираног папира и опреме:

„American Thermoform (Swelltouch™)“

„Humanware (Picture in a Flash™)“

„Repro-Tronics (Flexi Paper™ Tactile Image Enhancer)“



Врсте машина за рељефно штампање („бубрење“)

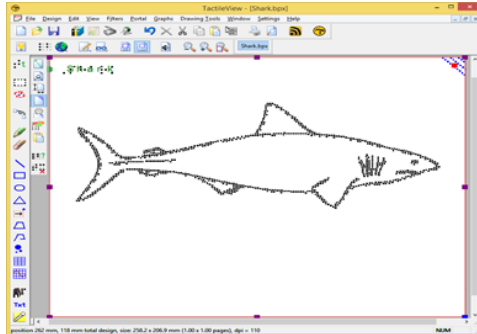


Прилагођене слике за креирање рељефне графике

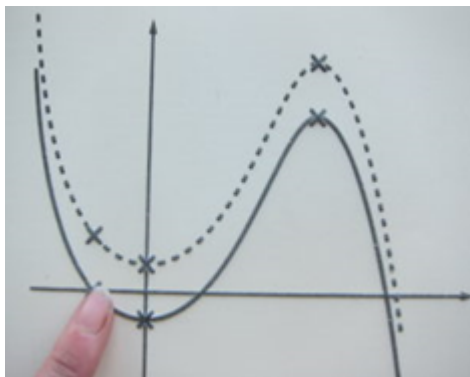


Програм је суфинансиран
од стране Европске уније

Тактилну графику можете да правите помоћу маркера који доводе до „бубрења“ папира или коришћењем компјутерског софтвера за прављење нове графике или прилагођавање постојеће графике.



Технике израде графике на папиру за рељефно штампање осетљивом на топлоту („бубрење“)



Практична употреба тактилне графике

Дизајнирање тактилних илустрација за књиге за децу

Тактилне илустрације могу бити састављене од:

Предмета или делова предмета који су залепљени, везани или на други начин причвршћени за страницу или затворени у кесу, коверту или кесу причвршћену за страницу. Треба да избегавате коришћење модела играчака уместо правих предмета, јер млађа деца не разумеју међусобни однос величина.



Облици предмета који се налазе у танкој пластичној фолији (провидној или непрозирној) и то загревањем пластике у специјалној машини (термоформирање).

Равни облици који су исечени од текстуриране тканине, папира, пенастог папира и великог броја других материјала са текстуром, а који су затим залепљени на страницу (метода колажа).



Слике и књиге за децу направљене од класичних материјала

Наглашене линије и рељефни облици на папиру, термоформирани на пластичној страници или направљени помоћу специјалног папира који бубри када се загреје (осетљив на топлоту). Наглашене линије се такође могу направити лепљењем канапа или предива, цртањем густим бојама за тканину, бушењем рупа у дебелом папиру и друго. Ту немамо текстуру коју доводимо у везу са стварним објектом. Пошто наглашене линије дају само контуру објекта, контура је често „испуњена“ неким рељефним шаблоном (који се назива површински образац/шаблон).





Графика која је испуњена текстуром уоквиреном истакнутим линијама

5.1.3 ИСТИСКИВАЊЕ (ЕМБОСИНГ)

„Ембосинг“ је процес прављења отиска на подлози при чему се добија наглашени/издигнути отисак. То је техника генерисања издигнутог, наглашеног отиска коришћењем „мушког“ и „женског“ алата са или без дејства топлоте. Овај процес ствара издигнуту, рељефну површину коју користимо тако што преко ње прелазимо прстима стварајући функционалну тродимензионалну перспективу у процесу који заиста може да побољша тактилни осећај слепе особе.

Утискивање је потпуно супротно истискивању и, као такво, може се поделити на исти начин: слепо утискивање и регистровано утискивање.

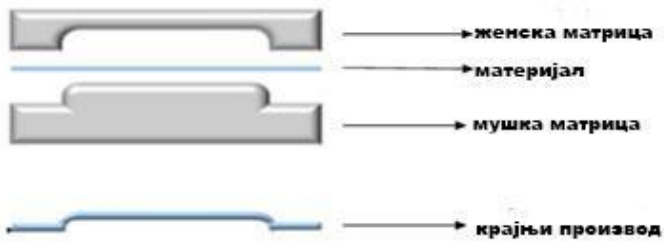
Слепо истискивање је метода прављења подигнутих логотипа или знакова без употребе мастила. Постоји и „регистровано“ истискивање. Главна разлика између слепог и регистрованог „ембосинга“ је у томе што се код овог другог, рељефни дизајн, слика или графика штампа мастилом *пре* него што се истисне.



Разлика између истискивања и утискивања



ТЕХНИКЕ ЕМБОСИНГА



Типови ембосинга



Техника утискивања слике



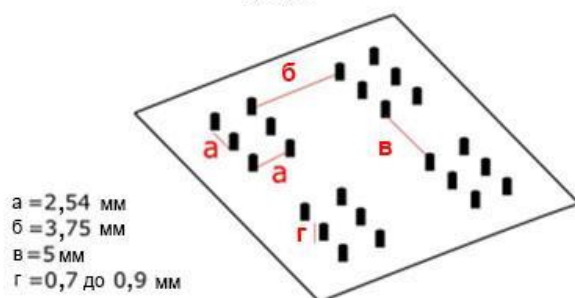
Припрема материјала за утискивање

Штампачи који утискују папир – „ембосери“

Неки штампачи на Брајевом писму могу да служе за израду тактилне графика. Најпознатија је група штампача марке „Tiger“ које производи фирма „ViewPlus Technologies“ из Корвалиса у Орегону. „Tiger“ „ембосери“ су у стању да произведу тачке различите висине и размака. Као резултат, слике могу да имају различите линије и осенчене области.



Слика 1: Сливовни приказ малог десктоп Брајевог штампача
- концепт



Сливовни приказ концепта малог десктоп Брајевог штампача.

Утискивање на папиру -
издигнута штампа



Утискивање Брајевог писма на папиру



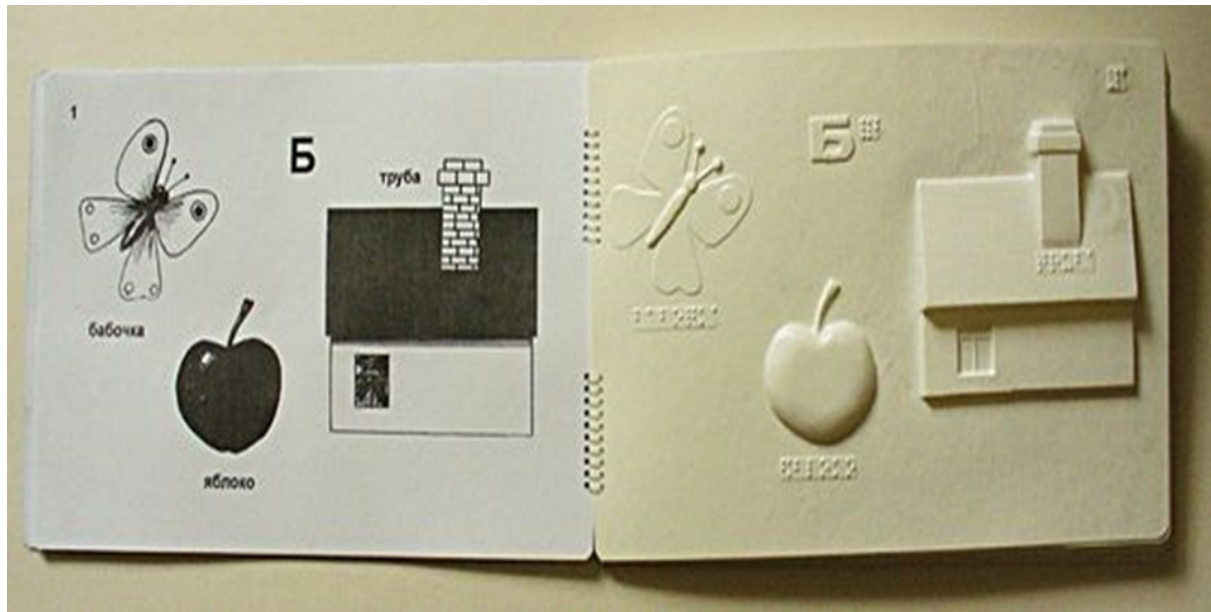
5.1.4 Термодупликатори

Машина за вакумско обликовање „Thermoform Brailon Duplicator“ је једноставна, поуздана и брза опрема за израду наставног и едукативног материјала за слепе особе. Користећи метод вакумског термоформирања, ова опрема производи јефтине и издржљиве копије Брајевог писма и других тактилних оригинала на чврстој пластичној фолији. Текстура термоформ папира омогућава глаткији прелаз



из једне области у другу и може да буде укључено више детаља. Оваква машина омогућава брзу израду већег броја копија. За примену ових техника потребне су посебне машине у прилагођеним просторијама. Ове машине користе мастер копију или калуп и специјализовани пластични материјал на високим температурама за прављење тактилне графике.

Школе за слепу децу обично имају овакве машине. За рад са оваквим машинама је неопходно стручно и обучено особље.



Књига израђена техником термоформирања на „Brailon“ папиру



Машина за обликовање вакуумом

Постоје три врсте тактилних графичких слика које се могу израдити различитим процесима: (а) истискивање – „ембосирање“, (б) микрокапсулирање;



(в) термоформирање пластичних фолија.

Основе

- Налепнице или листови за Брајево писмо;
- Висококвалитетан, дуготрајан лепак (лепак, двострана трака, врући лепак, самолепљиве „тачке“);
- Чврст папир, постер табла – бела, црна или у боји¹;
- Регистратор са три прстена или други начин повезивања текста и тактилних илустрација.

Материјали/алати за прављење тактилних илустрација коришћењем стварних објеката

Додајте објекте на страницу користећи:

- висококвалитетни лепак погодан за предмет који причвршћујете;
- еластично, чврсто предиво или канап за везивање предмета за страницу;
- „Tyvek™“ („папир“ од пластичних влакана) коверте или кесе за лепљење или спајање на страницу;
- „Ziploc“ сендвич кесе за лепљење или спајање на страницу.

Материјали/алати за прављење тактилних облика за илустрације

Изрежите облике од:

- картона (тањег или дебљег) (доступни су унапред исечени облици);
- подне простирке, стазе, тепиха;
- плуте;
- тканине (разних текстура и боја);
- филца;
- пенастог папира (доступни су листови и претходно исечени облици);
- плочастих магнетних материјала (доступни су унапред исечени облици);
- платна за игле;
- папира (дебљи папир веће грамаже, папир са текстуром и картони) (доступан код „АРН“);
- пластике;
- брусног папира;
- стиропора;
- велур папира;
- дрвета (доступни су унапред исечени облици).

¹ У случају да дете има очувано чуло вида у одређеној мери, за позадину изаберите чврсте материјале јарких и контрастних боја.



Нацртајте облике помоћу:

- боје за тканине/пуфнасте боје или лепка;
- маркера са филцаним врхом (сунђерасти папир; доступан код „АРН“).

Обликујте или саставите облике користећи:

- масу за моделирање („Crayola Model Magic“);
- пом-пом куглице – меке, шарене куглице различитих величина које се могу залепити на страницу;
- штапиће од сладоледа;
- делове слагалице (пuzzle).

Материјали/алати за прављење илустрација са рељефним линијама

Цртање линија

- Тупом оловком или „стилус“ оловком – положите папир на под, пресавијени пешкир, подлогу за миша или на дебљи картон; бушењем рупа добијате рељефну (издигнуту) испрекидану линију на полеђини папира.
- Воштана бојица и подметач – подметач поставите преко дрвене даске, цртање на папиру постављеном преко подметача/табле оставља таласасту, „воштану линију“ која се може осетити.
- „Draftsman Tactile Drawing Board“ – даска за цртање која се користи у комбинацији са пластичном фолијом и оловком тренутно ствара рељефне цртеже (доступно код „АРН“).
- Боја за тканину или густе лепак.
- Папир за брзо цртање (Quick-Draw Paper) – раван, суви сунђер „папир“ набубри док цртате по њему маркером растворљивим у води; маркери различитих ширина дају линије различитих ширина (доступно код „АРН“).
- Комплет за цртање рељефних (издигнутих) линија који садржи танку пластичну плочу причвршћену за таблу са гуменом подлогом; пишите по пластичној фолији тупим алатом.
- Зупчаник – поставите папир на тепих; котрљајте точић да бисте добили подигнуту испрекидану линију на полеђини папира (доступно у продавницама алата).
- „Swail Dot Inverter“ – посебна оловка која омогућава да се тачке утисну нагоре бушењем папира на доле (доступно код „АРН“).
- Машина за „бубрење“ папира (доступна код фирме „American Thermoform Corporation“).
- Подлога за тактилно означавање – простирка са текстуром функционише као подлога/табла када се на папиру, положеном преко простирке, пише воштаном бојом (доступно код „АРН“).

Обликујте и залепите на страницу како бисте формирали линије:



- Траку од тканине, чичак траку – залепите на страницу како би сте формирали издигнуте линије и обресе.
- Графичку уметничку траку – танка трака са самолепљивом подлогом може да се користи за прављење правих линија, а ако се њоме манипулише, могуће је формирати и закривљене линије и обресе; доступно у неколико ширина (доступно код „АРН“).
- Четке за чишћење цеви.
- „Wikki-Stix“ – савијте и исеците у било који жељени облик; због своје лепљиве текстуре залепиће се за скоро сваку површину, а такође се и лако уклања.
- Дрвени или пластични „штапићи за мешање“.
- Предиво/канап – залепите где је потребно да бисте формирали издигнуту контуру или линију.

Мултисензорни додаци

- Аудио фајл (користите звучне фајлове из комерцијално објављених књига за децу или снимите сопствене звучне ефекте на малом дигиталном уређају за снимање попут оних доступних код „АРН“, каталошки број 6-77505-00).
- Звончићи.
- Мирисни маркери.
- Стикери за мирисање и гребање.
- Мали мирисни сапун.
- Парфем (напрскајте на крпу или папир).
- Уређај који вибрира (нпр. мобилни телефон).
- Врећа са рајсфершлусом са хрскавим слаткишима или храном која се може омирисати, пробати или „ослушнути“.

Просторно постављање тактилне графике

Илустрација треба да буде уметнута што ближе одговарајућој дискусији у тексту. Ако локација није довољно лако уочљива, поставите графику на крај странице на којој се појављује. Пре и после тактилне графике обавезно оставите празан ред.

Када је потребно померити илустрацију са њене позиције у штампаном тексту, убаците напомену преписивача на првобитну позицију, и дајте број странице на којој је нова локација илустрације. Пре илустрације на њеној новој локацији се мора уметнути друга белешка преписивача са бројем странице која је у ствари локација на коју се илустрација односи у штампаном тексту.

Дијаграми који су дати у штампаном облику и који су појединачно нумерисани или означени, треба да буду постављени један испод другог (вертикално), а не један поред другог (хоризонтално).

За материјале за тестирање или када имамо ситуацију где треба одабрати одговор, то јест где се врши поређење међу дијаграмима, они могу бити постављени један поред другог како би остали на истој страници. Ставке треба да буду распоређене хоризонтално, без обзира на то шта се приказује.



5.2 Редослед елемената на тактилној графици

Тактилна графика може да се састоји од неких или свих наведених елемената:

- наслов;
- натпис;
- белешка преписивача;
- кључ;
- графика;
- извор.

Постоји много различитих начина на које је могуће „приказати“ наслов штампане графика. Неке графике немају наслове, неки наслови су дати у оквиру броја графика и натписа, неки наслови су уграђени у текстуални натпис и слично. Штампане графике за различите предмете као што су математика и друштвене науке се такође презентују на различите начине. Свака штампана графика треба да буде подвргнута анализи како би се одлучило како ови елементи могу да буду представљени читаоцу у најразумљивијем редоследу и формату.

6. ПАЛЕТА ТЕКСТУРА ЗА МИКРОКАПСУЛАРНИ (РЕЉЕФНИ) ПАПИР

„Савремена психологија је показала фундаменталну улогу памћења у читању слике. Откривање тактилне слике одвија се у две фазе: перцептивна свест (форма, текстура...), затим иде фаза препознавања да ли тактилна слика одговара менталној слици; ако не, тактилна слика ће само почети да развија знање о овом објекту. Мождани механизам који омогућава препознавање тражи конституисање библиотеке слика како би сам чин препознавања могао да се деси“ (Хатвел, Ивет).

Површина слике

Површина слике је равна, дводимензионална површина на којој је слика представљена, укључујући и рељефне елементе слике. Површина слике је раван на којој се слика види, визуелно и додиром. То се односи на све равни, облике и линије. Оно што видимо и описујемо је увек повезано са површином слике. Ово је изузетно важно када описујете слике и говорите о сликама неке ко их не види. Када се описује рељефна слика и када се читалац води кроз њу, потребно је да се различити елементи слике повежу са површином слике.

Природа површине – текстура

Текстура је карактеристика површине која се перципира додиром, а често има важан утицај и на визуелно искуство. Разлог за то је чињеница да су наша визуелна искуства често сједињена са нашим тактилним. Многи људи говоре о структури, а заправо мисле на текстуру. Структура површине је уређена обрасцем и нема никакве везе са стварном природом – текстуром – површине.



На рељефним сликама се користе различите текстуре како би се различити елементи слике лакше међусобно разликовали.

Када осмишљавате графику потрудите се да не изазовете забуну и поједноставите колико год је могуће. Забуна се јавља када су различити симболи и линије блиски или слични и када је тешко да се идентификују додиром. Да бисте избегли неред, потребан вам је простор. Користите текстуру рестриктивно и само за додавање информација.

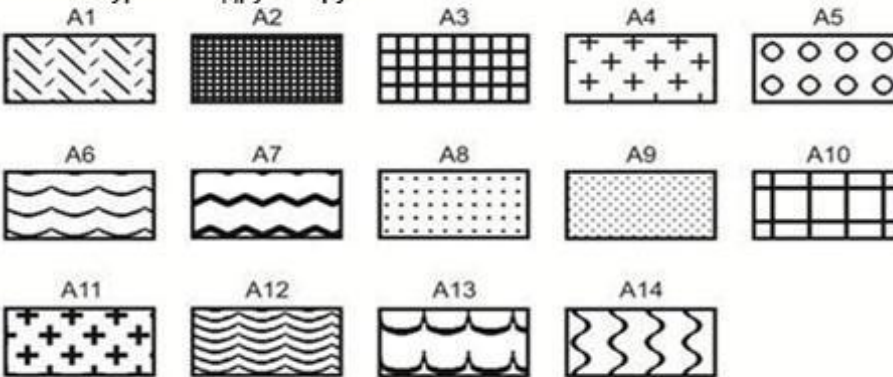
Понекад је тешко репродуковати стварну величину предмета и оригиналне текстуре на страници тактилне књиге. Деца са оштећеним видом морају да формирају своје представе на основу индикација које пружа тактилна слика и вербалних објашњења одраслих.

У рељефним сликовницама за веома малу децу и почетнике, предмети су углавном направљени од различитих материјала. Ови материјали су одабрани тако да текстура личи на стварни материјал приказаног објекта, али да истовремено учини да додиривање учини лакшим и пријатнијим.

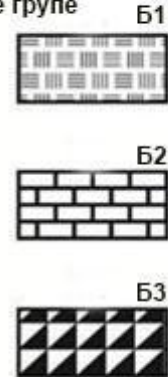
Текстуре су груписане по сличности на додир. Користите само једну текстуру из дате групе у било којој тактилној графици.



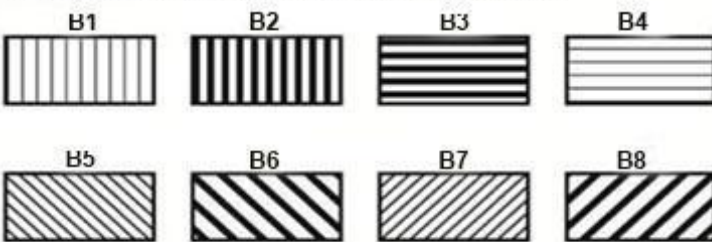
А Ову групу можете слободно да користите заједно
са текстурама из других група



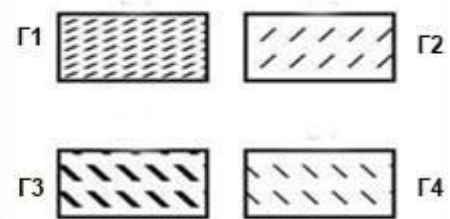
Б Користите само
једну текстуру из
ове групе



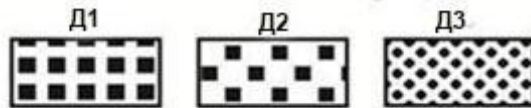
В Користите само једну текстуру из ове групе



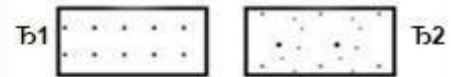
Г Користите само једну
текстуру из ове групе



Д Користите само једну текстуру из ове групе



Ђ Користите само једну текстуру
из ове групе



Е Користите само једну текстуру из ове групе



Ж Користите само једну текстуру
из ове групе





Дефинишите сопствени скуп шаблона и изаберите текстуре које сматрате најпогоднијим за оно што желите да истакнете на тактилној слици.

Једноставни туторијали за дефинисање неких шаблона у програму „Adobe Photoshop“:

1. Направите тачкасте шаблоне (<https://www.youtube.com/watch?v=BwMglwI2Byo>)
2. Направите шаблоне вертикалних линија (<https://www.youtube.com/watch?v=gVZsq2TmeoQ> 0–3:40 мин)
3. Направите шаблоне дијагоналних линија (<https://www.youtube.com/watch?v=WQvWsW1fvFM> 0–4.10 мин)

Стилови линија и симболи

Линија може да има много различитих изгледа и значења. На рељефним сликама линије често могу да се појаве више пута, тако да ће људи схватити да представљају различите ствари. На сликама за људе који виде довољно је да линије имају различите боје или дебљине. Затворена линија формира фигуру која може бити конкретна или апстрактна. У овом случају, интересантан нам је облик који линија репродукује, а не и сама линија.

Линије често имају важну улогу у дочаравању просторних односа на површини слике. Такав је случај са хоризонталним, вертикалним и дијагоналним линијама. Начин на који се линија перципира зависи од тога где се налазите у односу на њу.

Утврђено је да је линија коју најлакше памтимо вертикална линија, следећа је хоризонтална линија, а најтеже се памти дијагонала. Вертикалну линију је најлакше запамтити због закона гравитације, али и због нашег претежно усправног држања.

Нолан и Морис (1971) идентификују четири карактеристике које утичу на дискриминацију симбола линије: да ли је линија непрекидна – испрекидана, глатка – храпава, једнострука – двострука или дебела – танка.

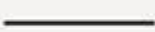
Уопштено говорећи, препоручује се употреба појединачних линија јер је потребно краће време за истраживање и дају боље меморијске приказе од двоструких линија (Бенцен и Пек 1979; Истон и Бенцен, 1980). Двоструке линије захтевају више простора и успоравају брзину екстракције информација (Истон и Бенцен, 1980).

У погледу континуитета линија, примећено је да се тачкасте или испрекидане линије лакше препознају и тактилно прате него глатке линије. Међутим, ако се тачке користе за цртање линија, оне би требало да буду веће од 2 мм или мање од 0,7 мм у пречнику како би се избегла забуна са Брајевим ћелијама (The NSW Tactual and Bold Print Mapping Committee [Комитет Новог Јужног Велса за тактилну штампу и штампу мапа у црном тиску], 2006).

Линија је важан сликовни елемент јер се користи у практично свим визуелним приказима, а уз помоћ линија већина објеката може да се пренесе на тактилне слике.



Међутим, линија има једну функцију која може да је учини проблематичном: има две стране. На пример, ако се на мапи великог подручја – рецимо покрајине или округа, налазе линије које означавају границу округа, реке, путеве и железницу, онда се између ових линија формирају нови облици. Облици који могу спречити перцепцију целине – облик округа у овом конкретном примеру.

 Линија осе (2,5)	
 Линија мреже (1,0)	
 Линија за мерење димензија (1,5)	
 Ознака м (1,5)	
 Тачкаста линија (6,0)	 Испрекидана (1,5)
 Тачкаста линија (4,0)	 Испрекидана (2,5)
 Тачкаста линија (2,0)	 Испрекидана 3,0)
 Тачкаста линија (3,0)	 Испрекидана (1,5)
Сетови карактеристичних текстура линија	
	
Стрелице	
	

Скуп препознатљивих симбола линија на картама припремљеним методом рељефног – „набубрелог“ папира.



Карактеристике означене тачкама

Модификатори

- флексибилни
- ▲ промене у висини

Карактеристике раскрснице

- без контроле саобраћаја
- ⊕ контрола сва четири правца
- ⊖ контрола једног правца (дуж централне линије)
- ⓪ контрола једног правца (дуж централне линије)

Карактеристике пролаза

- ⋈ Пролаз - генерално
- ▼ ⋈ Подвожњак или тунел
- ▲ ⋈ Надвожњак или мост

ОСТАЛО

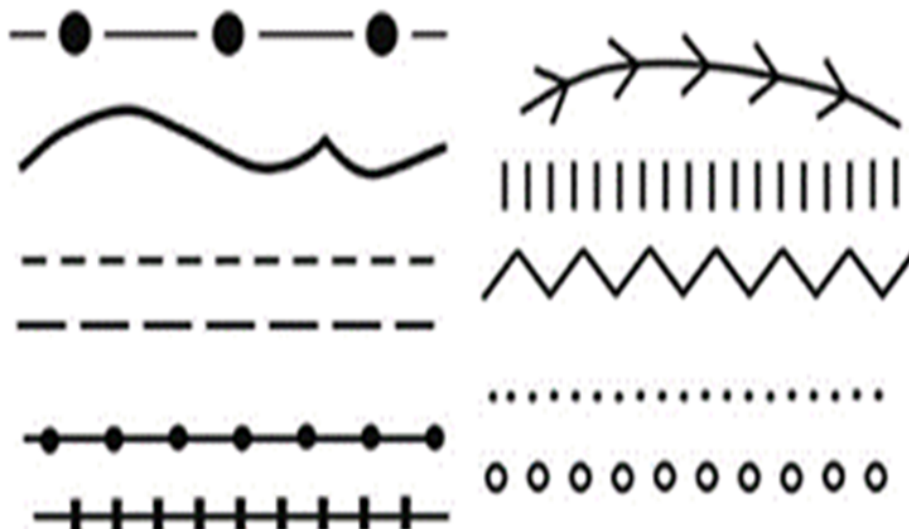
- Препрека
- * Вегетација
- Улаз
- ▲ □ Улаз са степеницама или рампом на горе
- ▼ □ Улаз са степеницама или рампом на доле

Слика 3 Сет симбола

Карактеристике приказане областима

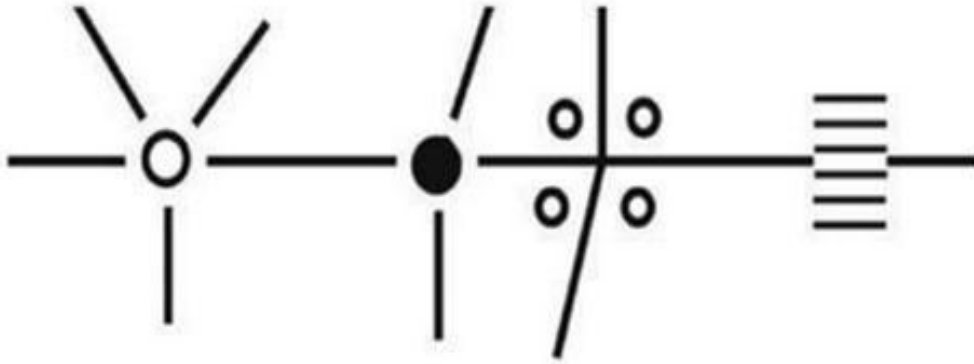


Карактеристике приказане линијама





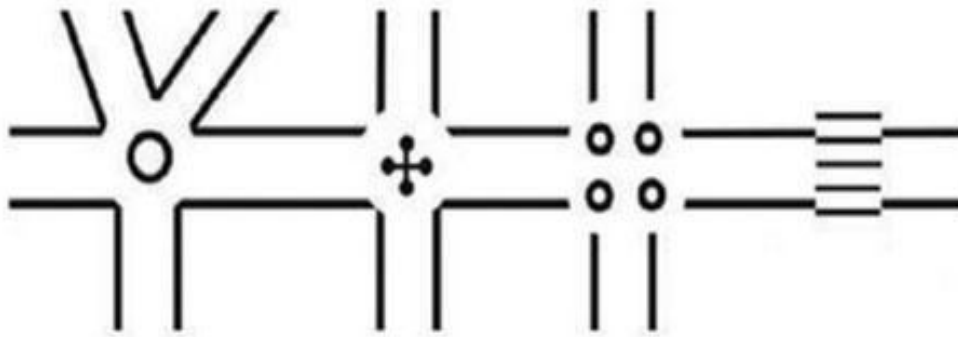
Препоручени симболи за путеве (једнострове или двострове линије) и
припадајућу инфраструктуру

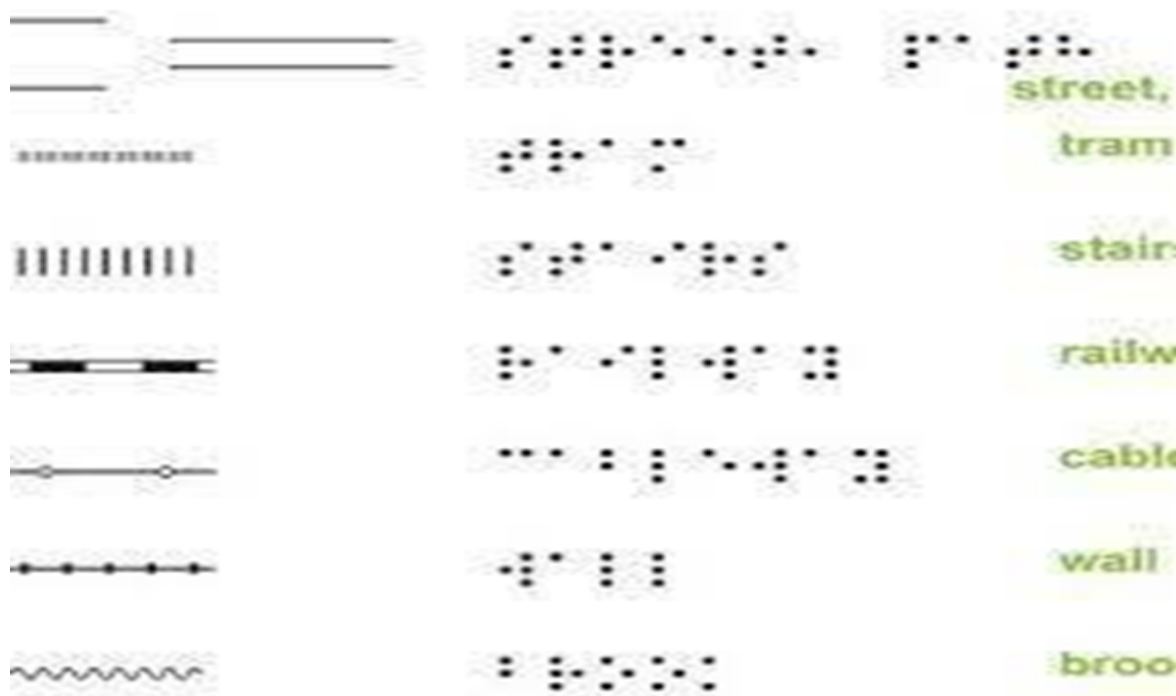


Кружни ток

Симболи семафора

Пешачки
прелаз





Равни

Раван је комбинација линија и површина која служи за стварање димензије дубине на слици. Ова димензија се може уочити само визуелно, чак када се, у извесној мери, може схватити додиром.

У тактилној перцепцији може постојати само интелектуално знање или доживљај нечега што се чини мањим када је далеко од посматрача.

Особа са тешким оштећењем вида мора да проучава слику својим прстима, увек на истој удаљености од различитих елемената слике. Чак и ако је нешто на хоризонту приказано као далеко, та особа је присутна на слици помоћу својих врхова прстију и то њој не може бити далеко, за разлику од особе која може да види слику. Илузија је нестала.

Такве информације морају да буду описане. Перспектива је тежак концепт за тумачење од стране особе која користи чуло додира, стога је пожељно да је не користите у тактилним сликама.

Натписи и слова

Постављање ознака на тактилне слике је сложен задатак јер заузимају много простора. Стога треба да се постављају само тамо где је то неопходно и да се задрже што је могуће краће.



Скраћенице су добар начин за означавање функција где нема довољно простора за стављање пуних имена. Све скраћенице треба да буду наведене у легенди.

Такође је пожељно користити кодове за групе објеката који олакшавају памћење оваквих описа читаоцима (Едман, 1992; Олцик, 2014).

Брајеве ознаке треба да буду постављене хоризонтално.

Могуће је направити читљиву тактилну слику чак и без употребе ознака на Брајевом писму ако је сваки симбол јединствен и разликује се од свих осталих примењених на исту слику (Гардинер и Перкинс, 2002).

Опис слике

Пошто је слика вишедимензионална и може да садржи много детаља, није увек лака за описивање. Описати слику значи превести је са једног медија на други, са слике на текст. Сви преводи укључују проблем интерпретације, где мора да се донесе одлука која је то најбоља реч за предмет или појаву. Ово је питање дефинисања објеката и појмова. И тако се не може побећи од тога да опис слике увек буде произвољан и донекле субјективан. Истовремено, не треба заборавити да су слике углавном подложне различитим тумачењима, а да ниједно од ових тумачења не мора да буде погрешно.

Најбољи план је да се опис подели у четири корака:

1. Припрема слике и давање прегледа пре него што се уђе у детаље.
2. Пре почетка описивања, прво пронађите сваки елемент слике. То значи да се објашњава где се приказани објекат налази на површини слике.
3. Пружите детаљан опис слике након што је представљена, а разни делови лоцирани. Информације треба да буду довољно опширне да ученику дају идеју о изгледу и/или функцији различитих делова.
4. Дајте резиме слике. Завршите кратким резимеом што је добар начин да се вратите на разматрање слике у целини.

Карактеристике слике која се описује

Када састављате опис слике може вам изгледати тешко да се одлучите шта да укључите у опис. Карактеристике које се могу укључити у описе слика:

- позиционирање објеката на слици;
- стил слике (слика, графикон);
- боје;
- имена људи;
- одећа (ако је то важан детаљ);
- животиње;
- позиција текста;
- емоције, као што је осмех;



- окружење.
-

6.1 Поступак корак по корак

Можете користити бројне технике за прављење разумљиве графике (поједностављивање, елиминација, консолидација и изобличење, раздвајање итд.).

1. Након примене поступка стабла одлучивања, донета је одлука да би било добро да се изради тактилна графика илустрације.

Следећа питања ће вам помоћи да одлучите и изаберете технике дизајна које се користе у прављењу тактилне верзије.

2. Које информације ће бити пренете?

3. Поједноставите цртеж. Узмите у обзир следеће:

- Да ли се неки од делова могу елиминисати у тактилном приказу?
- Да ли се неки делови могу описати у белешци преписивача или је потребно да се означе на други начин?
- Да ли ће графика бити подељена у више делова?
- Да ли графику треба увећати?

4. Идентификујте компоненте које ће бити укључене у графику.

- Да ли ће одштампане ознаке стати у расположиви простор или ће бити потребан кључ?
- Која техника израде кључа ће се користити?

5. Који метод израде или медијум ће се користити?

6. Могуће модификације

Фазе израде тактилне слике

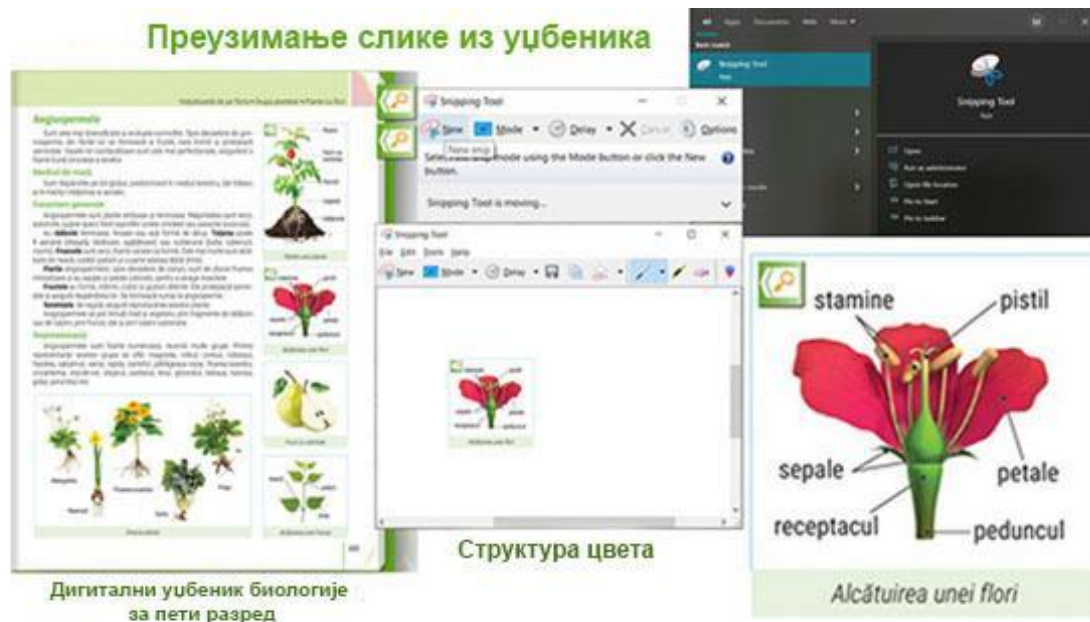
А. Припрема тактилне слике са рељефним штампачем (PIAF)

1. Скенирање или фотографисање слике из приручника или коришћење дигиталног приручника.

- Узимање жељене слике из школског уџбеника помоћу програма који је укључен у „Windows“ оперативни систем: „Snipping Tools“, „Print Screen“ итд.
- Сачувајте слику у одговарајућем формату (Слика А1).



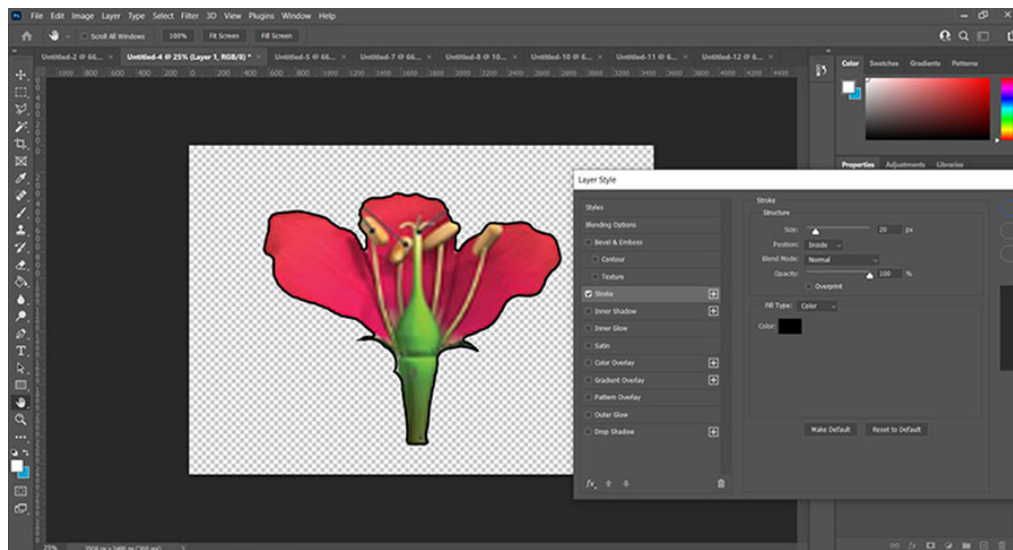
Слика А1. Преузимање слике из уџбеника



Слика А1. Преузимање слике из уџбеника

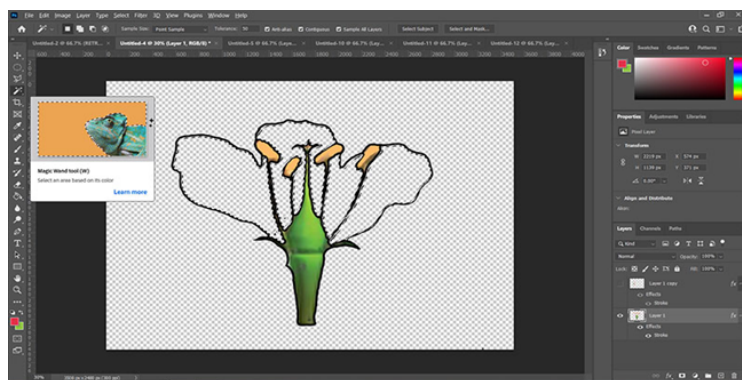
2. Коришћење програма за графичко уређивање за поједностављење слике (Gimp, Photoshop, Affinity – графички софтвер који се користи за манипулацију сликама и уређивање слика

- Избришите текстуалне ознаке и очистите слику.
- Обришите позадину и додајте обрис слици. Брисање позадине чини слику транспарентном, и омогућава да се слика пребаци на друге површине. (Сачувајте слику у „.png“ формату) (Слика А2).



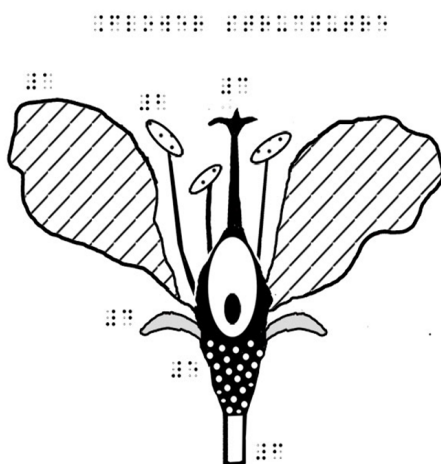
- У зависности од сложености слике може да се дода иста боја, ако се на истој површини налази више нијанси боје, а све ради боље диференцијације елемената.
- Помоћу „Magic Tool-a“ бирамо и бришемо боје, тако да остаје само обрис слике.

Можда је потребно да добијену слику уредите, исправите одређење грешке и поједноставите је како би била спремна за следећу фазу (Слика А3).



- Додавање текстуре битним елементима.
- Прављење легенде слике повезивањем ознака на Брајевом писму са елементима компоненте.
- Додавање наслова и чување слике. (Слика А4).

Адаптирана слика



Слика А4. Тактилна слика

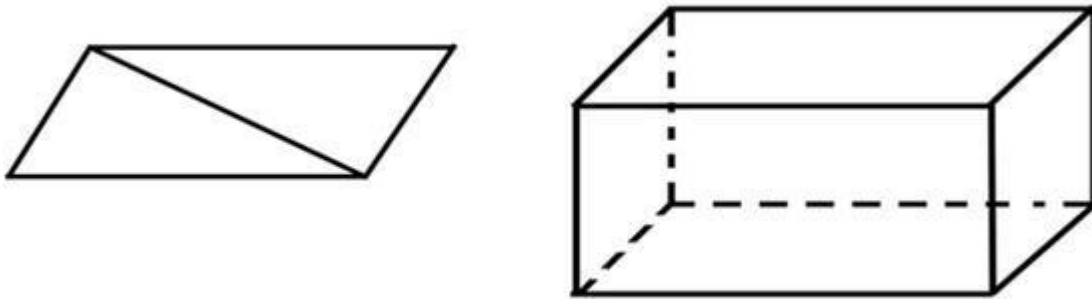
Б. Припрема тактилне слике за Брајев штампач

1. Скенирање или фотографисање слике из приручника или коришћење дигиталног приручника

- Узимање жељене слике из школског уџбеника помоћу програма који је укључен у оперативни систем „Windows”: „Snipping Tools“.
- Чување слике у одговарајућем формату.

2. Коришћење програма за графичко уређивање за поједностављење слике (Gimp, Photoshop, Affinity)

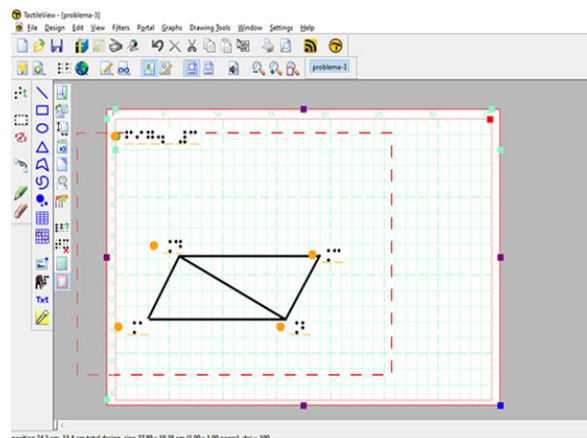
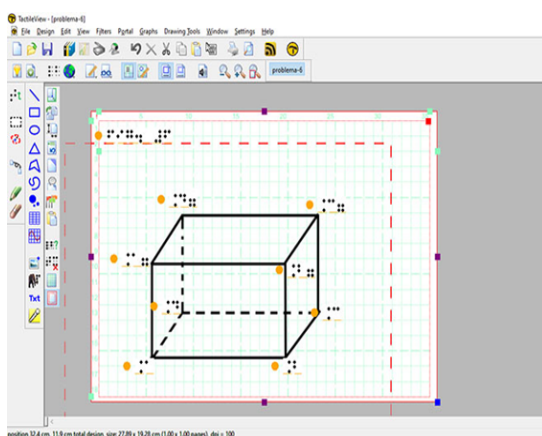
- Брисање текста из слика.
- Цртање обриса слике дебљим линијама (Слика Б1).



Слика Б1.

3. Коришћење едитора тактилне графикае (нпр. „Tactile View“)

- Додавање наслова и Брајевих ознака сликама.
- Чување слике у формату специфичном за програм (Слика Б2).



4. Коришћење софтвера за превођење Брајевог писма (нпр. „Duxbury Braille Translator – DBT“) за конверзију електронских докумената у Брајево писмо, за утискивање једноставне тактилне графикае.

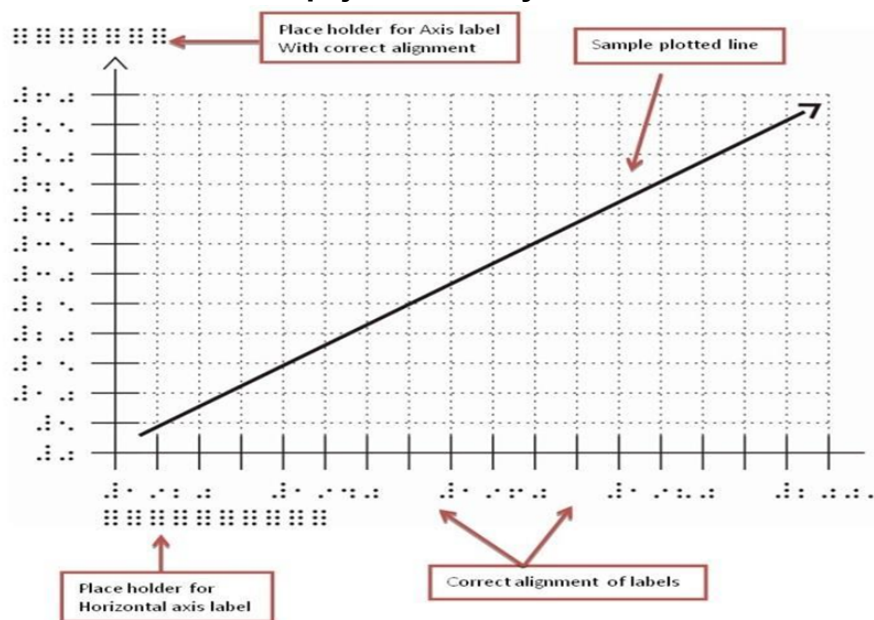
- Додавање текста из „Word“-а без слика и претварање у Брајево писмо.
- Додавање слике која је сређена у тактилном приказу на страницу после текста на Брајевом писму.
- Чување и утискивање документа. („Everest DV“ 4/5 штампач) (Слика Б3).



Закључак

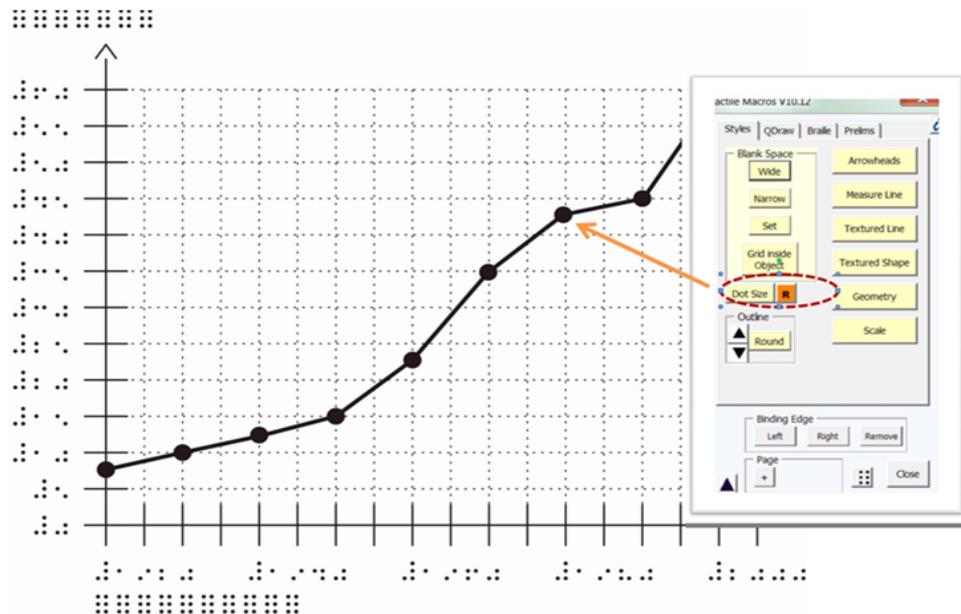
Гледање слика и тумачење њиховог садржаја је мукотрпан задатак, посебно ако мора да се обави искључиво додиром. Уз рељефне слике које представљају различите објекте и феномене са којима је читалац упознат, и уз детаљан увод у слику или мапу, већина људи има прилику не само да разликује, идентификује и лоцира различите делове слике, већ и да доживи радост што може да до њих дође прича коју слика има да пренесе.

Линијски графикон нацртан са узорком уцртане криве и обележивачима места за ознаке на Брајевом писму

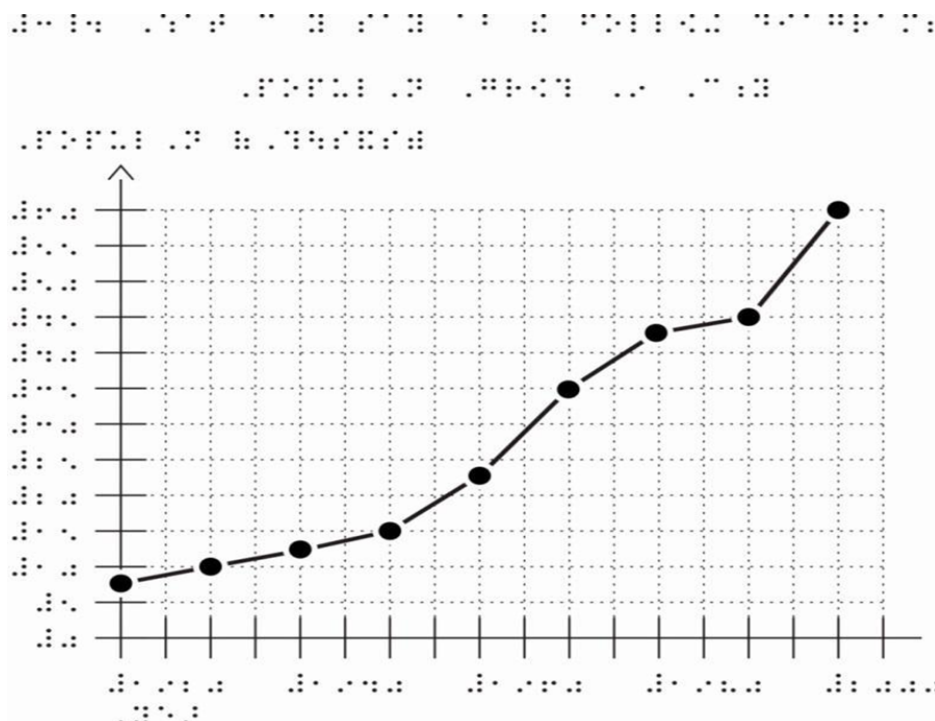




Алат „Величина тачке“ који се користи за постављање исцртаних тачака тачне величине на линијском графикону



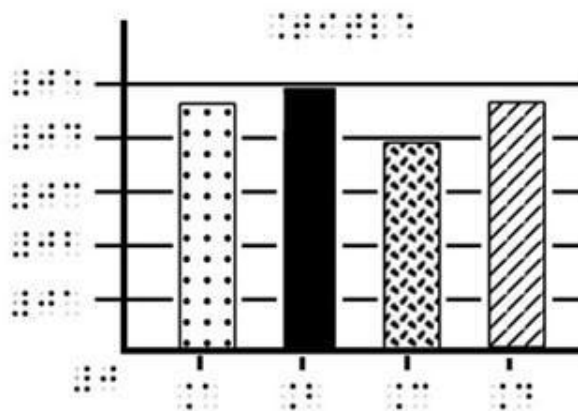
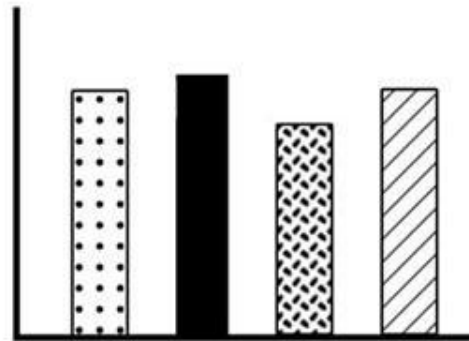
Брајеве ознаке – тактилни примери



Тактилни пример – типови колона – графикони

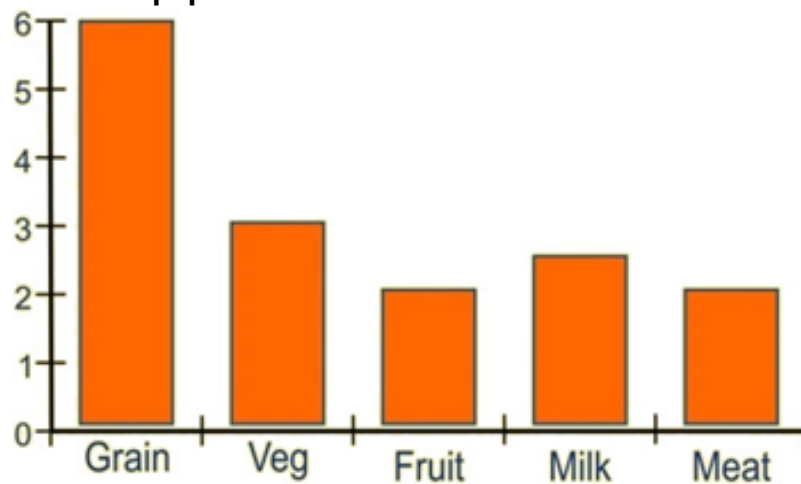


Референтна слика



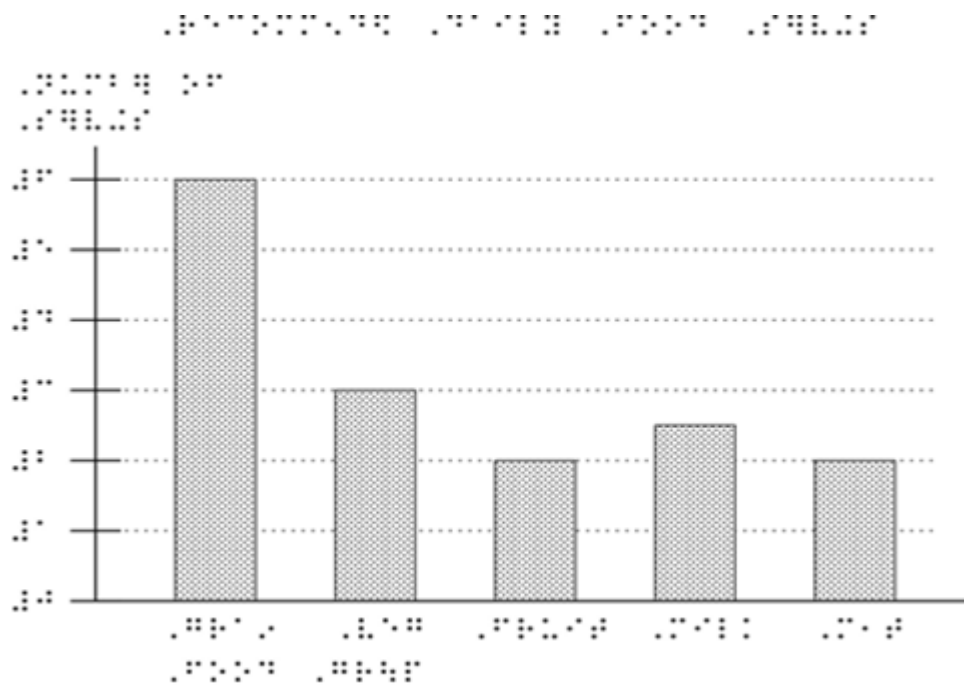
Пример тактилног тракастог графика нацртаног помоћу „Tactile Macro-a“

Референтна слика



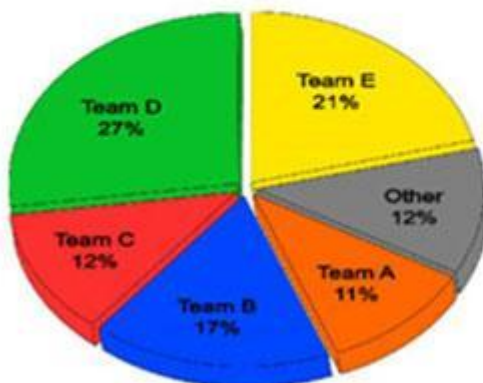
Пример тактилног тракастог графика са додатим Брајевим ознакама

Адаптирана слика

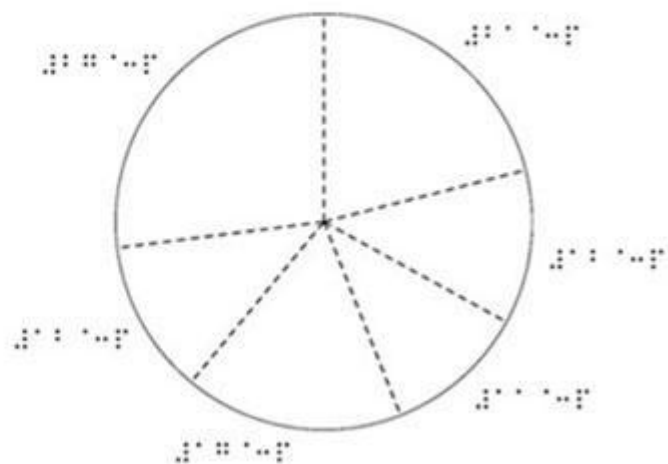


Пример кружног графика са Брајевим ознакама

РЕФЕРЕНТНА СЛИКА



АДАПТИРАНА СЛИКА



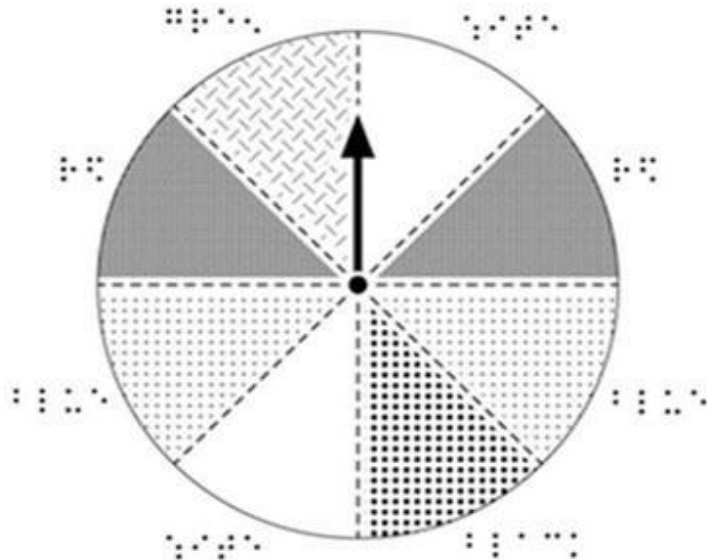


Пример тактилног ротационог (spinner) графикана нацртаног уз помоћ „Tactile Macro-a“

РЕФЕРЕНТНА СЛИКА



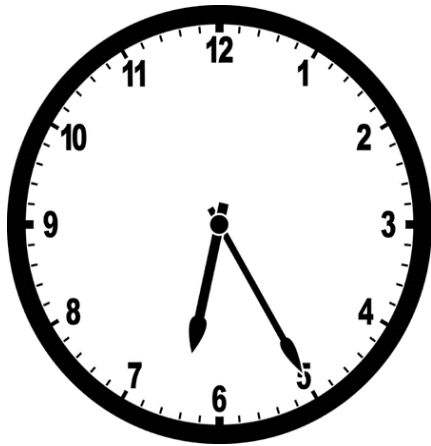
АДАПТИРАНА СЛИКА



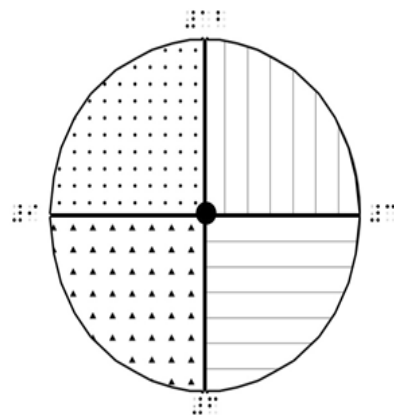
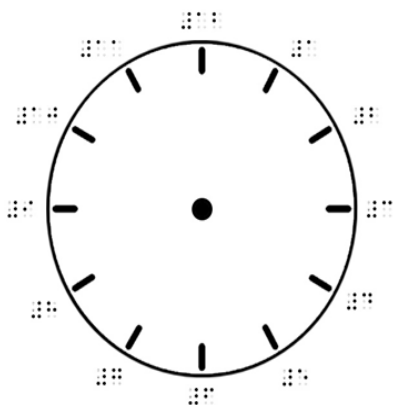
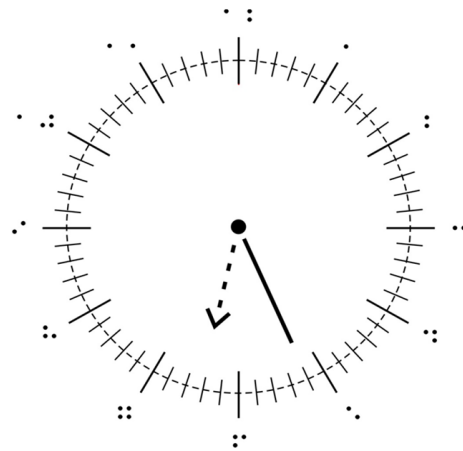


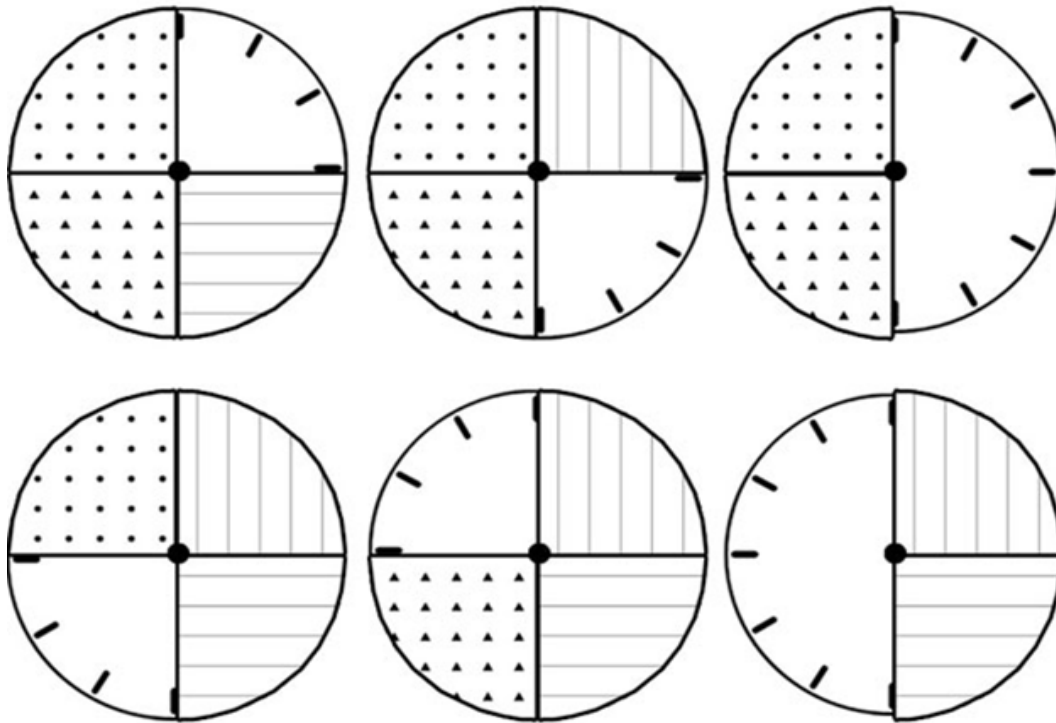
Пример тактилне слике сата

Референтна слика



Адаптирана слика







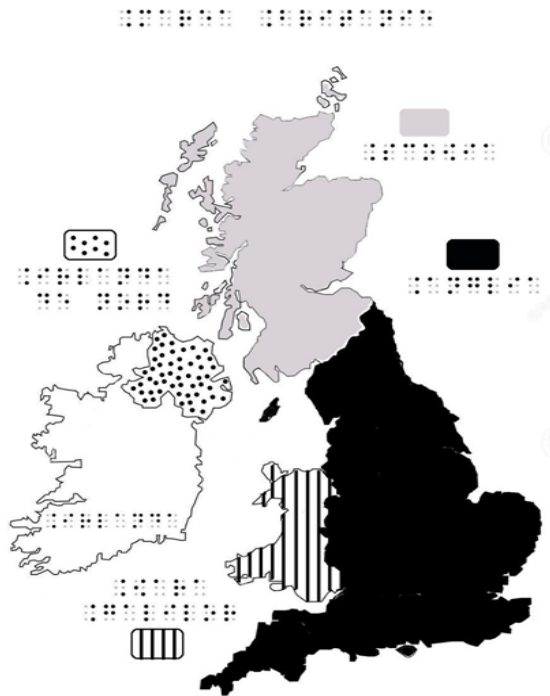
Програм је суфинансиран
од стране Европске уније

Пример тактилне мапе

Референтна слика



Адаптирана слика





Програм је суфинансиран
од стране Европске уније

Северна Америка





Анекси:

ОБРАЗАЦ ЗА ПЛАНИРАЊЕ ТАКТИЛНОГ ЦРТЕЖА	
Наслов:	Метод:
Преписивач:	Графички дизајнер:
Рок:	Лектор:
Укључити (изведено из околног текста):	
Поједностављење и/или елиминација:	
Промена величине:	
Консолидација и/или изобличење:	
Раздвајање (наведите наслове или поднасловe за сваки део дијаграма):	
Белешке преписивача (које објашњавају промену формата или описа као подршка графикама):	
Коментари:	



ОБЛАСТИ

ИНФОРМАЦИЈЕ	Текстура/материјал/испуна

ЛИНИЈЕ

ИНФОРМАЦИЈЕ	Текстура/материјал

ТАЧКЕ

ИНФОРМАЦИЈЕ	Текстура/материјал

АЛФАБЕТНИ КЉУЧ

НУМЕРИЧКИ КЉУЧ



Програм је суфинансиран
од стране Европске уније

--	--



Извори:

F. Arai, H. Morita, G. Kwon, T. Fukuda, and H. Matsura, "Tactile display which presents shear deformation on human finger," in Proc. 2001 IEEE Int. Conf. Robotics Automation, 2001, vol. 3, pp. 2486–2491. [35] V. Hayward and J. M. Cruz-Hernandez, "Tactile display device using distributed lateral skin stretch," in Symp. Haptic Interfaces Virtual Environ. Teleoperator Syst., ASME, IMECE-2000, 2000, vol. DSC-69-2,

T. Nara, M. Takasaki, T. Maeda, T. Higuchi, S. Ando, and S. Tachi, "Surface Acoustic Wave (SAW) tactile display based on properties of mechanoreceptors," Proc. IEEE Virtual Reality, 2001.

U. Singh and R. S. Fearing, "Tactile after-images from static contact," in Proc. 7th Symp. Haptic Interfaces Virtual Environ. Teleoperator Syst., ASME IMECE, Anaheim, CA, 1998, vol. 64,

K. A. Kaczmarek, J. G. Webster, P. Batch-y-Rita, and W. J. Tompkins, "Electrotactile and vibrotactile displays for sensory substitution systems," IEEE Trans. Biomed. Eng., vol. 38, no. 1, pp. 1–16, Jan. 1991.

K. A. Kaczmarek, "Electrotactile adaptation on the abdomen: Preliminary results," IEEE Trans. Rehabil. Eng., vol. 8, no. 4, pp. 499–505, Dec. 2000.

S. Ino, S. Shimizu, T. Odagawa, M. Sato, M. Takahashi, T. Izumi, and T. Ifukube, "A tactile display for presenting quality of materials by changing the temperature of skin surface," in Proc. 2nd IEEE Int. Workshop Robot Human Commun., 1993, pp. 220–224.

A. Yamamoto, B. Cros, H. Hashimoto, and T. Higuchi, "Control of thermal tactile display based on prediction of contact temperature," in Proc. IEEE Int. Conf. Robotics Automation, New Orleans, LA, 2004, pp. 1536–1541.

N. P. Ostrom, K. A. Kaczmarek, and D. J. Beebe, "A microfabricated electrocutaneous tactile display," in Proc. 1st Joint BMES/EMBS Conf. Serving Humanity, Advancing Technol., Atlanta, GA, 1999, p. 838.

K. A. Kaczmarek, K. M. Kramer, J. G. Webster, and R. G. Radwin, "A 16-channel 8-parameter waveform electrotactile stimulation system," IEEE Trans. Biomed. Eng., vol. 38, no. 10, pp. 933–943, Oct. 1991.

NLBB, Netherlands Library for Audio Books and Braille, Marco Schuffelen, "ON EDITING GRAPHICS FOR THE BLIND". Available online: <https://shorturl.at/kkPyM> (accessed on 22.3.2023.)

The Braille Authority of North America and the Canadian Braille Authority, "Guidelines and Standards for Tactile Graphics", 2010. Available online: <https://shorturl.at/GodLX>



(accessed on 25.3.2023.)

Heller M A, Brackett D E, Scroggs E, Steffen H, Heatherly K, Salik S, 2002 "Tangible pictures: Viewpoint effects and linear perspective in visually impaired people" *Perception* 31 747–769

L. Sheppard and F. Aldrich. Tactile Graphics: A beginner's guide to graphics for visually impaired children. Primary Science Review, 65, 29 - 30, 2000.

Brvar R., „Geografija nekoliko drugače“, Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo, 2000.

Claudet, P., The Typhlo & Tactus „Guide to Children's Books with Tactile Illustrations. Talant, France: Les Doigts Qui Rêvent, 2009.

Edman, P. (1992). Tactile Graphics. New York: American Foundation for the Blind.

Medved, P. „Prilagoditev vidnih ilustracij v tipno obliko: magistrsko delo Koper : P. Medved. Pridobljeno s: <https://shorturl.at/LBVlz>, 2012.

Raschini, I. „Ko gledamo s prsti in dlanmi: Umetnost skozi dotik. Magistrsko delo. Univerza na Primorskem. Pedagoška fakulteta, 2014.

Petrič, A. „Tipne ilustracije za slepe in slabovidne. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, 2013.

Thinus-Blanc, C., Gaunet, F. „Representation of Space in Blind Persons: Vision as a Spatial Sense? Psychological Bulletin, 1997, Vol. 121, No. 1, 20-42., 1997.

Salzhauer Axel E. & Sobol Levent N. „Art Beyond Sight: A Resource Guide to Art, Creativity and Visual Impairment. Art Education for the Blind (AEB) and AFB Press of the American Foundation for the Blind, 2003.

William Schiff, Emerson Foulke, „Tactual Perception: A Sourcebook“, Cambridge University Press, 1982.

Susanna Millar, „Space and Sense“, Psychology Press 2008.

Jan Švankmajer, „Touching and Imagining: An Introduction to Tactile Art“, Bloomsbury Publishing, 2014.

George A. Gescheider, John H. Wright, Ronald T. Verrillo, „Information - Processing Channels in the Tactile Sensory System“ A Psychophysical and Physiological Analysis, Taylor & Francis, 2010.

Marion Hersh, Michael A Johnson „Assistive Technology for Visually Impaired and Blind People“, Springer London, 2010.

Axel, Salzhauer Elisabeth, Hooper, Virginia, Kadoulas, Teresa Şi Alţii, “Making Visua Art Accessible To People Who Are Blind And Visually Impaired” Art Education For The Blind Inc., 1996.



Hatwell, Y Streri, Arlette Și Gentaz, E., Toucher Pour Connaître, Psychologie Cognitive De La Perception Tactile Manuelle. Presses Universitaires De France, Paris, 2000.

Hatwell Y, Valérie Chauvey,, Lexical References To Sensory Modalities In Verbal Descriptions Of People And Objects By Congenitally Blind, Late Blind And Sighted Adults, Article, 2012.

Hatwell Y, Université Pierre Mendès, France - Grenoble 2, Tactile Picture Recognition By Early Blind Children: The Effect Of Illustration Technique, Journal Of Experimental Psychology, Applied 19 (3):233-40 233-40, 2013.

Heller, M. A., Tactile Picture Perception In Sighted And Blind People, Revista Behavioural Brain Research 135, Pag. 65-68. 2002.

Marinache, V., Programul Dezvoltării Eficiente A Simțului Tactil În Perioada Preșcolară. Ed. Harvia. Tulcea, 2008.

Ohlmann, T., Les Systemes Perceptifs Vicariants, În: M. Reuchlin, J. Lautrey, C. Marendas, T. Ohlmann (Eds), Psychologie: L'universel Et L'individuel, P.U.,F., Paris, 1990.

Portalier, S, Les Specifites Du Developpement Du Jeune Deficient Visuel. Applications À L'etude Des Concepts D'espace Et De Temps, În: Le Place De L'espace Et Du Temps Dans Le Developpement Psycho-Cognitif Du Jeune Deficient Visuel, FISAF, Editions Du CNEFEI, Suresnes, 2001.

Preda, V. Czikier, R. Explorarea Tactil-Kinestezică În Perceperea Obiectelor, A Imaginilor Tactile Și În Lectura Braille. Ed. Presa Universitară Clujeană. Cluj, 2004.

Rozorea, A., Capitolul VIII Deficiența De Văz. Capitolul IX Specificul Procesului Instructiv Educativ Și Recuperativ În Deficiența De Văz; În Verza, E.. Verza, F. (Coordonatorii). Tratat De Psihopedagogie Specială. Editura Universității. București, 2011.

Sathian, K. , Zangaladze, A., Feeling With The Mind's Eye: Contribution Of Visual Cortex To Tactile Perception, Revista Behavioural Research Nr 135, Pag. 127-132, 2002.

Vinter A, Orlandi Orianaand Morgan Pascal, Identification Of Textured Tactile Pictures In Visually Impaired And Blindfolded Sighted Children, Front. Psychol., 09 March 2020 Sec. Developmental Psychology, Volume 11 - <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00345>, 2020.

<https://tactileimages.org/en/library/>

<https://www.bookaholic.ro/tag/carti-cu-imagini-tactile-pentru-nevazatori>



Програм је суфинансиран
од стране Европске уније



Границе опипљивог

Приручник пројекта „Границе опипљивог“

„Обједињене препоруке за прилагођавање сликовног дидактичког материјала за следе“

Прво издање

Аутор: Група аутора - Конзорцијум програма „Границе опипљивог“

Уредници: Школа за ученике оштећеног вида „Вељко Рамадановић“,

Основна школа „Драган Ковачевић“

Издавач: Школа за ученике оштећеног вида „Вељко Рамадановић“,

Основна школа „Драган Ковачевић“

Место издавања: Београд

Штампарија: Ресурсни центар Школе за ученике оштећеног вида „Вељко Рамадановић“

Место штампања: Београд, Земун

Тираж: 50

Језик публикације: српски

Формат: А4

Број страна: 71

Година издања: 2024.

CIP - Каталогизација у публикацији

Народна библиотека Србије, Београд

376.1-056.262-057.874(035)

376.1-056.262-075.874(497.11)

"ОБЈЕДИЊЕНЕ препоруке за прилагођавање сликовног дидактичког материјала за следе" :
приручник пројекта „Границе опипљивог“ / [аутор Конзорцијум програма "Границе опипљивог"]. -
Београд : Школа за ученике оштећеног вида "Вељко Рамадановић", 2024 (Београд : Ресурсни
центар Школе за ученике оштећеног вида "Вељко Рамадановић"). - 71 стр. : илустр. ; 30 см
На насл. стр.: Уговор о програму Еразмус+ бр. 2021-1- SI01-KA220-SCH- 000027873. - Тираж 50.
- Напомене уз текст. - Библиографија: стр. 68-70.

ISBN 978-86-904164-2-4

а) Границе опипљивог. пројекат б) Слабовиди ученици -- Образовање -- Инклузивни метод -- Приручници



Програм је суфинансиран
од стране Европске уније

COBISS.SR-ID 152986889