



## وسایل و تجهیزات خط بریل

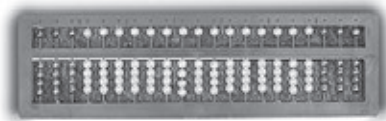
خواندن، نوشتن، آموزش و ارتباطات

گردآوری: علی نوری



### \* قلم دسته چوبی نابینایان

مشخصات فنی: دسته چوبی، ویژه روشندانان این وسیله جهت سوراخ کردن کاغذ جهت ایجاد حروف و کلمات بریل است.

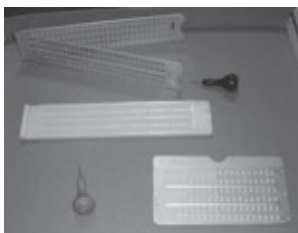


### \* چرتکه

مشخصات فنی: چرتکه پلاستیکی در ابعاد

۷×۲۴ سانتی متر، ویژه روشندانان

اهداف آموزشی: چرتکه حساب افزاری است که چهار عمل اصلی یعنی جمع، تفریق، ضرب و تقسیم را با استفاده از آن می‌توان به سرعت انجام داد. این وسیله برای عموم افراد حتی نابینایان به آسانی قابل حمل و استفاده می‌باشد.



### \* لوح بریل (۱۰ خط نابینایان)

مشخصات فنی: صفحه پلاستیکی تاشو در ابعاد ۱۱×۲۰/۵ سانتی‌متر برای آموزش نابینایان، ویژه روشندانان

### \* لوح جبر

مشخصات فنی: لوح پلاستیکی همراه با ۱۰۰ مهره، در ابعاد ۳۷×۳۱ سانتی‌متر

اهداف آموزشی: ایجاد تسهیل

در انجام محاسبات جبری، ریاضی و مثلثاتی، ویژه روشندانان

نابینایان برای نوشتن مطالب به وسایل خاص نیاز دارند. افراد معمولی و حتی ناشنوایان با قلم و کاغذ می‌توانند بنویسند و پیام‌های خود را انتقال دهند؛ اما نابینایان نمی‌توانند از اشیاء بصری استفاده کنند و به ناچار باید به سراغ شیوه گویایی و لمسی بروند. همانطور که با کاغذ و خودکار می‌توان پیام کتبی ایجاد کرد؛ با وسایلی مثل ماشین تحریر بریل، می‌توان پیام لمسی تولید کرد و با ضبط صوت می‌توان پیام شنیداری ساخت.

اینجا وسایل و تجهیزاتی معرفی می‌شود که دو نوع می‌باشد: یک نوع تولید پیام لمسی و علائم بریل می‌کنند و نوع دوم وسایلی است که برای آموزش مهارت‌ها و افزایش خلاقیت‌های هوشی و حرکتی به کار گرفته می‌شوند. از حیث دیگر این وسایل در سه فصل دسته بندی شده است. یعنی وسایلی که کاربرد فردی دارند و به شیوه مکانیکی یا دستی عمل می‌کنند در فصل اول معرفی شده‌اند؛ وسایل الکترونیکی و کامپیوتری که عملکرد آنها دیجیتالی است در فصل دوم معرفی شده‌اند، تجهیزاتی هم در چند سال اخیر اختراع شده‌اند و در کشورهای در حال توسعه مثل ایران هنوز استفاده از آنها گسترش و عمومیت پیدا نکرده با اینکه به دلیل مفید بودن بسیار ضروری هستند، اینها در فصل سوم معرفی شده‌اند.

## الف: وسایل دستی و مکانیکی

### \* قلم دسته پلاستیکی نابینایان

مشخصات فنی: دسته پلاستیکی، ویژه روشندانان با این وسیله سوراخ‌های بریل ایجاد می‌شود.



همراه با مهره‌های فلزی در ابعاد  $3 \times 5/8 \times 23/5$   
اهداف آموزشی: آموزش خواندن و نوشتن حروف و اعداد  
برای نوآموزان نابینا



### \* الفبای بریل

مشخصات فنی: از جنس فوم  
همراه با مهره‌های مغناطیسی  
در ابعاد  $10 \times 15$  سانتی‌متر  
اهداف آموزشی: آموزش الفبا به نابینایان

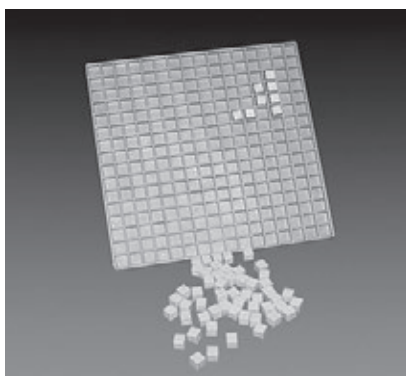
### \* ماشین تحریر بریل (Perkins Brailier)



مشخصات فنی: این دستگاه  
به آسانی تنظیم می‌شود  
و برای انواع کاغذ سبک و  
سنگین ساخته شده، دارای  
بدنه سبک (آلومینیومی)  
و عملکرد مکانیکی با دقت  
بسیار بالا و تصحیح نوشتار همزمان است، تایپ کلیه علائم  
ریاضی، تایپ ۲۴ حرف در هر خط و ۳۲ خط در هر صفحه  
امکان‌پذیر می‌باشد.

اهداف آموزشی: ضرورت توسعه‌ی خدمات کمک توان‌بخشی  
نابینایان، تشویق و ترغیب و کمک به نابینایان در جهت  
ارتقای توانمندی و کسب مهارت‌های علمی و اجتماعی،  
ضرورت استفاده از ماشین تحریر به منظور مراحل آموزش  
تایپ و ماشین‌نویسی به خط بریل

### \* صفحه مکعب ریاضی با تاس



مشخصات فنی: شامل صفحه مربع شکل به ابعاد  $22 \times 22$   
سانتی‌متر متشکل از ۱۶ حفره و ۲۵۶ تاس با علامت‌گذاری  
اعداد به شکل نقاط برجسته است.  
اهداف آموزشی: آموزش جبر و ریاضی

### \* خط‌کش نابینایان



مشخصات فنی:  
پلاستیکی ۲۰ سانتی‌متر،  
ویژه روش‌اندلان  
با این خط‌کش می‌توانند طول یک شی را به دست آورند،  
اعداد به شیوه برجسته روی آن قابل خواندن است.

### \* نقاله نابینایان



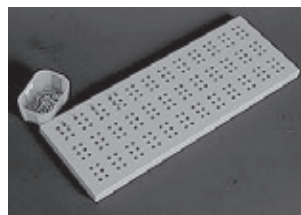
مشخصات فنی: به قطر ۱۲۵  
سانتی‌متر، دارای عقربه چرخان  
و علامت‌گذاری برجسته  
اهداف آموزشی: این نقاله دارای عقربه چرخان است. هر ۵  
درجه با یک نقطه، هر ۱۰ درجه با دو نقطه و هر ۴۵ درجه  
با سه نقطه برجسته علامت‌گذاری شده است.

### \* شطرنج نابینایان



مشخصات فنی: دو صفحه  
پلاستیکی تاشو همراه با  
مهره‌های پلاستیکی سیاه و  
سفید، در ابعاد  $25 \times 31 \times 37$   
سانتیمتر، ویژه روش‌اندلان  
اهداف آموزشی: این شطرنج تاشو دارای مربع‌های سفید  
برجسته و مهره‌های میله‌دار برای نصب در سوراخ مرکزی  
هر مربع است. مهره‌های سفید دارای یک برجستگی روی  
قسمت فوقانی بوده که به وسیله آن می‌توان آن‌ها را از  
مهره‌های سیاه تشخیص داد. صفحه‌های اصلی به گونه‌ای  
طراحی شده است که به هنگام استفاده به شکل دونیم  
صفحه تا می‌شود.

### \* صفحه بریل ۱



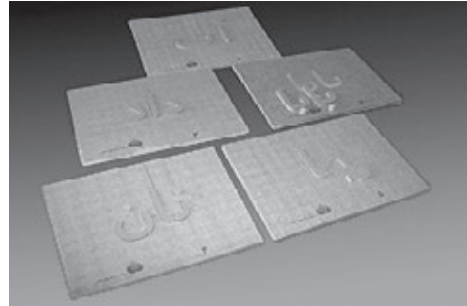
مشخصات فنی: صفحه‌ی  
چوبی همراه با مهره‌های  
فلزی در ابعاد  $14 \times 39$   
سانتی‌متر، ویژه‌ی روش‌اندلان  
اهداف آموزشی: آموزش خواندن و نوشتن حروف و اعداد  
برای نوآموزان نابینا

### \* صفحه بریل ۲



مشخصات فنی: جعبه‌ی  
چوبی دارای صفحه مشبک

\* وسیله آموزشی سینا



مشخصات فنی: ۹۷ پازل چوبی حاوی کلمات فارسی. در ابعاد ۲۱×۱۵ سانتی متر است، ویژه کودکان با نارسایی‌های ویژه در یادگیری اهداف آموزشی: جهت آموزش خواندن و هجی کردن و نوشتن فراگیران؛ پرورش حس لامسه است.

**ب: دستگاه‌های پیشرفته و کامپیوتری**

بریل به عنوان ابزار ارتباطی - لمسی برای روشندان ضروری است. اما ضروری‌تر استفاده از کامپیوتر و اینترنت در کنار ابزار آلات خواندن و نوشتن بریل است. استفاده کننده بریل می‌تواند با تایپ اطلاعات به بریل به وسیله یک ماشین پرکینز آن را وارد کامپیوتر کند. تولیدات کامپیوتری بریل توانایی‌های استفاده کننده برای دستیابی سریع به مواد مورد نیاز را بسیار افزایش داده است. شخصی که بریل را تولید می‌کند با استفاده از سیستم‌های ترجمه بریل احتیاجی به دانستن قوانین بریل ندارد و یک شخص بینا می‌تواند حروف بریل را برای دوست نابینای خود تایپ کند.

در تولیدات کامپیوتری بریل یک حرف برجسته بریل به وسیله یک کاراکتر کامپیوتری ایجاد می‌شود. برای مثال، حرف «a» یک نقطه بریل با معنای یک به وجود می‌آورد، و به همین ترتیب یک کاراکتر یک حرف بریل را ایجاد می‌کند. و به این ترتیب بریل رتبه یک (Grade - I) به وجود می‌آید. البته بیشتر استفاده کنندگان بریل، بریل رتبه دو (Grade - II) را ترجیح می‌دهند.

در این روش، کلمات طبق فرمول خاصی خلاصه یا به فرم‌های قراردادی درمی‌آیند. برای مثال، And که از سه حرف درست شده به یک نقطه بریل تبدیل می‌شود. نرم‌افزارهای زیادی برای ترجمه بریل تهیه شده است که می‌تواند ACSI را به صورت حروف قراردادی در آورده یا خلاصه کنند.

دستگاه دیگری که اخیراً مورد استفاده نابینایان قرار گرفته

رنسلی (Ransley) نام دارد. این دستگاه به طور اتوماتیک اطلاعات را تبدیل به بریل گردید دو می‌کند. بعضی از دستگاه‌های تهیه حروف بریل قادر به تهیه حروف بریل و چاپی به همزمان هستند. به این ترتیب خواننده بینا و نابینا به طور همزمان می‌توانند از یک متن مشخص در یک صفحه استفاده نمایند؛ یکی به وسیله لمس و دیگری به وسیله چشم.

کمپانی ترموفروم (Thermoform) در آمریکا شبیه به این دستگاه، دستگاه دیگری به نام چاپگر اوتزکی (Ohtsuki Printer) تولید کرده است.

Tele-Braille وسیله دیگری برای نابینایان ناشنواست که دو نوع فرمت با استفاده از کد کامپیوترهای معمولی تولید می‌کند. هنگامی که این کامپیوتر به یک خط تلفن وصل می‌شود، می‌تواند تمام اطلاعات مخابره شده از راه دور را به صورت بریل نمایش دهد، و سپس استفاده کننده بریل می‌تواند با تایپ در یک صفحه کلید بریل از طریق خط تلفن، اطلاعات را به صورت چاپ شده در TTD نمایش دهد.

\* برجسته‌نگار (نمایشگر و صفحه کلید بریل) BrailleNote:



این دستگاه با استفاده از سلولهای بریل و به همراه نرم افزارهای مناسب، تمام اطلاعات صفحه مانیتور را در اختیار نابینا قرار می‌دهد. علاوه بر آن شامل صفحه کلید بریلی متشکل از ۱۶ کلید بوده که از طریق آن امکان ورود اطلاعات به کامپیوتر فراهم می‌گردد. در نتیجه با اتصال این دستگاه به کامپیوتر عادی، امکان ورود و خروج اطلاعات برای نابینا فراهم می‌آید.

با به کار گیری برجسته نگار و نرم افزارهایش، کاربران نابینا قادر به استفاده از کامپیوتر و اغلب نرم افزارها به صورت فارسی و انگلیسی خواهند بود.



دهد. در این روش پس از تهیه تصاویر برجسته و تدوین موضوع آموزشی توسط مربیان و نرم افزارهای طراحی، این تصاویر بر روی دستگاه سروش قرار داده می‌شود و کاربر در گام اول تصویر را لمس نموده و تصویری ذهنی از مورد را برای خود ایجاد می‌نماید، سپس با فشار دادن بر سطح تصویر در محل‌هایی که نیاز به اطلاعات دارد، توضیحات بیشتری را به صورت گویا و یا بریل، بر روی دستگاه برجسته نگار، دریافت می‌کند.

\* چاپگرهای بریل (Braille Embosser)



شاید تا چندی پیش، یکی از رایج ترین ابزارها برای تکثیر و چاپ نسخه‌های متعدد به خط بریل، استفاده از ورق‌های پلاستیکی تحت نام ترموفورم (Thermoform) بود که در این روش، یک نسخه از متن مورد نظر به خط بریل تهیه می‌شد و با استفاده از حرارت، این متن بر روی این ورق‌های پلاستیکی کپی می‌شد ولی اکنون در بسیاری از کشورها این روش جای خود را به چاپگرهای نوین بریل داده است. این ابزار که در اصطلاح انگلیسی Embosser نامیده می‌شود، برای تبدیل فایل‌های متنی و یا انواع تصاویر و گرافیک‌ها به خط بریل ساخته شده است. کلمه Embosser به معنای برجسته کننده است که به برجسته شدن کاغذ در اثر چاپ متون بریل بر روی آن اشاره دارد.

نحوه کار این دستگاه بدین شکل است که کاربر فایل مورد نظر خود را با نرم افزاری که معمولاً همراه با خود چاپگر ارائه می‌شود، به بریل تبدیل می‌کند و سپس می‌تواند متن تبدیل شده را با چاپگر بریل به صورت بریل چاپ کند. کاغذهایی که برای چاپ متون به خط بریل به کار می‌رود، معمولاً از کاغذهای معمولی ضخیم‌تر بوده و در نتیجه گران‌تر است.



دستگاه Zy-Fuse یک روش سریع، ارزان و کم هزینه تولید اشکال و نمودارهای برجسته برای نابینایان با کیفیت بسیار عالی می‌باشد. دستگاه قابلیت تولید اشکال برجسته با کیفیت ودقت بسیار زیاد پی در پی و صفحه بعد از صفحه را دارا می‌باشد.

این دستگاه با استفاده از کاغذهای قابل برجسته شدن Zy-TeX2 اشکال برجسته را تولید می‌کند. کافی است که شکل مورد نظر روی کاغذ Zy-TeX2 پرینت شود و از دستگاه Zy-Fuse عبور کند.

این دستگاه روش تولید تصاویر برجسته را متحول نموده است، اکنون هر کسی به تنهایی می‌تواند به سادگی و هزینه کم اینکار را انجام دهد. در واقع کل زمان تولید یک صفحه کمتر از ۷ ثانیه طول می‌کشد.

متون و لیبل های بریل، نقشه‌ها، نمادهای ساختمان، گرافها و نمودارها اشکال برجسته‌ای است که توسط این دستگاه قابل تولید است.

این دستگاه برای آموزش نقاشی، آموزش خط نوشتاری فارسی و آموزش اشکال هندسی به نابینایان کاربرد دارد.

\* سروش (سیستم انتقال مفاهیم تصویری به نابینایان)



سروش دستگاهی جانبی برای کامپیوتر است که به همراه نرم‌افزارهای گویا، آموزش لمسی-صوتی را تحقق می‌بخشد.

این دستگاه قادر است مفاهیم تصویری را به نابینایان انتقال



این چاپگرها در سرعت و اندازه و نیز قیمت باهم تفاوت بسیاری دارند که نیازهای گسترده کاربران را برآورده می‌کند. با توجه به سر و صدای بیشتر این چاپگرها نسبت به چاپگرهای معمولی و ایجاد لرزش که می‌تواند

به قطعات حساس کامپیوتر آسیب برساند، از میز جداگانه‌ای برای چاپگر استفاده می‌شود و معمولاً آنها را در محفظه‌های آکوستیک خاصی قرار می‌دهند که تا حدود زیادی از صدای آن در هنگام کار می‌کاهد.

#### \* نرم افزار وین بریل (WinBraille):

برنامه وین بریل برنامه‌ای است که متون تایپ شده عادی کامپیوتری را برای چاپگرهای خط بریل، مناسب سازی می‌کند. شما می‌توانید یا از همون اول و با شش کلید در کیبورد یعنی کلیدهای S, D, F و J, K, L متن را به بریل تایپ کنید و یا متن‌هایی رو با فرمت‌های مختلف مثل TXT, RTF, DOC, DOCX با استفاده از این نرم افزار به بریل تبدیل کنید.

نرم افزار توسط شرکت Index Braille که یک شرکت سوئدی هست، ساخته شده و بیشتر با چاپگرهای قدیمی این شرکت و سایر شرکت‌ها کار می‌کند و مدل‌های جدیدتر چاپگر بریل معمولاً این نرم افزار را پشتیبانی نمی‌کنند و با نرم افزار Duxbury هماهنگ شده‌اند. آخرین نسخه نرم افزار وین بریل ۵,۱ است.

#### \* نرم افزار داکس بری (Duxbury):

شرکت داکس بری سیستم تولید کننده نرم افزار DBT (Duxbury Braille Translator) است. آخرین نسخه این نرم افزار ۱۱,۲ است. این نرم افزار با بسیاری از چاپگرهای بریل جدید هماهنگ شده است و ترجمه به خط بریل و صفحه آرایی و ارسال اطلاعات بریل به چاپگر را انجام می‌دهد. این برنامه در حال حاضر، حرفه‌ای‌ترین نرم افزار برای چاپ بریل در جهان محسوب می‌شود. شاید سه ویژگی مهم این نرم افزار را به توان این چنین نام برد:

پشتیبانی از خط موسیقی بریل یا نت نویسی، نصب بر روی ویندوز ۹۸ به بعد و پشتیبانی از بسیاری از زبانهای دنیا.

#### تولیدکنندگان:

چندین شرکت در سطح جهان تولید چاپگرهای بریل را انجام می‌دهند که معروفترین آنها عبارت‌اند از:

Index Braille ([www.indexbraille.com](http://www.indexbraille.com))

Enabling Technologies ([www.brailleur.com](http://www.brailleur.com))

American Thermoform ([www.americanthermoform.com](http://www.americanthermoform.com))

ViewPlus ([www.viewplus.com](http://www.viewplus.com))

چندین شرکت هم در ایران به تولید وسایل و تجهیزات مزبور و یا به وارد کردن آنها اقدام می‌کنند که فعال‌ترین آنها شرکت‌های صنایع آموزشی، پکتوس و به‌نوبت هستند.

#### ج) تجهیزات ارتباطی

با گسترش دانش ارتباطات، رهیافت‌های دستاوردهای جدیدتر به دست آمد؛ از جمله معلوم شد نابینایان فقط نیاز به وسایل خواندن و نوشتن ندارند بلکه ارتباط و تعامل با دیگران برای آنها مهم‌تر و حیاتی است. بدون ارتباط در واقع نه شغل، نه سواد، نه پیشرفت و بسیاری از عناصر زندگی مدرن را نخواهند داشت. از اینرو مخترعین و دانشمندان به فکر اختراع دستگاه‌های ارتباطی برای آنان افتادند. در سال‌های اخیر وسایلی عرضه شده که بسیار کارگشا است و اینک به معرفی برخی از آنها می‌پردازیم.

#### \* انگشتانه بریل

این انگشتانه یک برگردان کننده حروف بریل است. در این انگشتانه ویژه، یک فناوری مینیاتوری به کار رفته است که به کاربر اجازه می‌دهد انگشت خود را روی یک واژه معمولی سر بدهد و آن را به خاطر یک بازخورد لمسی به صورت خط بریل حس کند.

این دستگاه که روی انگشت اشاره قرار می‌گیرد می‌تواند به طور اساسی زندگی نابینایان را متحول کند و به آنها این امکان را بدهد که با لمس نمایشگرهای لمسی و یا صفحات کتاب‌های کاغذی معمولی حروف و کلمات را به صورت حروف بریل بخوانند.

حسگرهایی که در این انگشتانه به کار رفته‌اند با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و از یک طرف واژگان را رمزگشایی و از طرف دیگر این واژگان را به حروف لمسی بریل تبدیل می‌کنند.

جهان با همه منابع اطلاعاتی مرتبط شوند. در واقع بدون خط نمی‌توانستند چیزی را بخوانند یا از آنچه مورد نیاز علاقه‌شان بود، اطلاع پیدا کنند. آقای Shikun Sun فردی مبتکر و بااستعداد به فکر طراحی تلفن همراهی خاص برای نابینایان افتاد تا بتوانند راحت‌تر با دنیای اطرافشان ارتباط برقرار کنند.

ناگفته نماند قبلاً هم نابینایان از تلفن‌های همراه استفاده می‌کردند و از سرویس تماس بهره‌مند بودند اما این بار امکانات کامل‌تری در اختیارشان قرار خواهد گرفت. با این تلفن هوشمند می‌توانند پیام متنی (SMS) بفرستند و یا پیام‌های دریافتی را بخوانند یا مدیریت کنند. این تلفن زیبا از قطعات کوچک بریلی ساخته شده که با برجسته شدن نماد حروف را مشخص می‌کنند.

این تلفن با سوکت مخصوص خود به راحتی شارژ می‌شود و دارای اسپیکر برای تلفظ حروف و درگاه هدفون برای مکالمه راحت‌تر می‌باشد.

#### \* تلفن همراه نابینایی



«ستونکتون پارک» طراح کره‌ای از سال گذشته بر روی یک نمونه آزمایشی تلفن‌های همراه ویژه نابینایان کار می‌کند. این تلفن همراه یک صفحه نمایشگر و یک صفحه کلید با حروف بریل دارد. این طراح با استفاده از ماده پلاستیکی «پلاستیک فعال الکتریکی» توانسته است فناوری ویژه‌ای به نام «بازخورد لمسی عملکردی» را فعال کند.

این فناوری، یک عملکرد ویژه است که به تلفن همراه اجازه می‌دهد در زمان واقعی هر نوع متنی را از طریق یک بازخورد غیرصوتی لمسی و بر پایه کد بریل نشان دهد. به این ترتیب کاربر نابینا می‌تواند نه تنها «اس.ام.اس»ها را بخواند و بنویسد بلکه می‌تواند بر روی تلفن همراه خود بازی کند و یا وارد سرویس‌های آنلاین ساده بشود. قرار است شرکت سامسونگ این تلفن همراه ویژه نابینایان را تولید کند.

یک دوربین ویدیویی در داخل این انگشتانه وجود دارد که متن را شناسایی کرده و آن را به یک پردازشگر داخلی انتقال می‌دهد. این پردازشگر که با یک پایگاه داده‌ها ارتباط دارد حروف بریل را به سر انگشت دست کاربر نابینا انتقال می‌دهد.

از دیگر امکانات این انگشتانه می‌توان به دریافت آخرین اخبار و یا بازخوردها و نظرهای وبلاگها از راه فایل‌های RSS اشاره کرد. همچنین این دستگاه می‌تواند کتاب‌ها و یا پیام‌های متنی را از راه بلوتوث دریافت کرده و به متون لمسی بریل تبدیل کند. این وسیله می‌تواند یک نابینا را به تمامی اخبار و اطلاعات جهان مرتبط کند، او را به آشنایان و دوستانش و یا مراکز و دانشگاه‌های سراسر جهان ارتباط دهد.

#### \* تلفن همراه



تلفن وسیله ارتباطی بسیار مهمی است. هم‌اکنون با تغییراتی در گوشی‌های همراه، نابینایان موبایل را بهترین وسیله برای ارتباط با دیگران دانسته و از آن استفاده می‌کنند. ولی سازندگان تلفن همراه درصدد استفاده از فناوری بریل در این گوشی هستند. این دستگاه دارای هزاران میکروسنسور پویا به صورت برجستگی‌های خاص است. این سنسورها به نقطه‌های لمسی روی سطح دستگاه متصل هستند. این نقطه‌ها از خط نابینایان یعنی بریل الهام گرفته شده است. افراد نابینا در این تلفن همراه با یک صفحه کلید بریلی در تماس خواهند بود. به همین دلیل، صفحه کلید دستگاه کمی بزرگتر در نظر گرفته شده است. نابینایان با لمس و باز خورد سنسورها می‌توانند از تلفن همراه خود لذت ببرند. نقطه شروع تماس تقریباً بر روی تمام صفحه‌ها کلیدها شماره ۵ است. به هر حال با ترکیب فناوری تلفن همراه با فناوری بریل، دستگاهی ساخته می‌شود که مناسب شرایط نابینایان است.

#### \* تلفن بریل

از زمانی که خط بریل برای نابینایان ایجاد شد نور امیدی به زندگی این روشندان تاباند؛ زیرا آنان توانستند در سراسر

