فناوری‌های کمکی برای آموزش و توان‌بخشی کودکان و نوجوانان با آسیب بینایی

□ **محمد عاشوری***، دانشیار، گروه روان‌شناسی و آموزش افراد با نیازهای خاص، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

● تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۲۰ ● تاریخ انتشار: آذر و دی ۱۴۰۳ ● نوع مقاله: مروری ● صفحات ۹ - ۲۲

چکیده

زمینه و هدف: نگرش جامعه به کودکان و نوجوانان با آسیب بینایی در سطح جهان در راستای گسترش فناوری در حال تغییر است. از نظام‌های آموزشی انتظار می‌رود که این گروه از افراد را هرچه بیشتر و بهتر و با استفاده از فناوری کمکی برای ورود به زندگی بزرگسالی آماده کنند. علاوه بر این، فناوری کمکی نقش مؤثری در آموزش و توان‌بخشی کودکان و نوجوانان با آسیب بینایی دارد. این مطالعه با هدف بررسی کاربرد فناوری‌های کمکی برای خواندن، نوشتن، ریاضیات، علوم، جهت‌یابی و حرکت، فعالیت‌های زندگی روزمره، بازی و اوقات فراغت کودکان و نوجوانان با آسیب بینایی انجام شد.

روش: پژوهش حاضر توصیفی و از نوع مروری نظام‌مند بود. برای جمع‌آوری اطلاعات از فلوچارت غربالگری و سیاهه ارزیابی کاسپ استفاده شد که در ابتدا ۳۶ منبع شناسایی و در نهایت از ۲۵ منبع استفاده شد. برای جستجوی منابع از پایگاه‌های علمی از جمله Google Scholar،Science Direct, Elsevier, Springer, Web of Science, PubMed استفاده شد. برای این کار، کلیدواژه‌های فناوری‌های کمکی، مهارت‌های تحصیلی، جهت‌یابی و حرکت، فعالیت‌های زندگی روزمره، بازی و اوقات فراغت در سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۳ مورد جستجو قرار گرفت و اطلاعات ضروری جمع‌آوری شد.

نتیجه‌گیری: فناوری‌های کمکی با توجه به نوع و میزان ناتوانی افراد، تولید و انطباق‌یابی می‌شوند. فناوری عرصه بسیار گسترده‌ای دارد و از قلم‌های نوری تا تبلت‌های مختلف را شامل می‌شود و کمک قابل توجهی به کودکان و نوجوانان با آسیب بینایی می‌کند. تلفن‌های همراه و تبلت‌ها در اندازه‌ها و الگوهای مختلف نمونه‌ای از ابزارهای فناوری اطلاعات هستند که کودکان و نوجوانان با آسیب بینایی می‌توانند از طریق ارسال پیام‌های نوشتاری یا تصویری با والدین خود یا سایر افراد ارتباط برقرار کنند. فناوری این قابلیت را دارد که برای کودکان و نوجوانان به‌عنوان گفتار عمل کند. بنابراین، استفاده از فناوری کمکی برای کودکان و نوجوانان با آسیب بینایی ضروری است.

واژه‌های کلیدی: آسیب بینایی، آموزش، توان‌بخشی، فناوری‌های کمکی

* Email: m.ashori@edu.ui.ac.ir

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

مقدمه

هدف از برنامه‌های آموزشی و توان‌بخشی این است که به افراد با ناتوانی کمک شود تا امکان زندگی مستقل را با استفاده از فناوری و از طریق یادگیری مهارت‌های زندگی داشته باشند (۱). کاربرد فزاینده استفاده از فناوری، تحولی بزرگی را در تمام حوزه‌ها، ازجمله آموزش و توان‌بخشی ایجاد کرده است (۲). با گسترش فناوری و نفوذ وسایل ارتباط از راه دور در جامعه، ابزارها و روش‌های آموزش و توان‌بخشی دچار تحول شده‌اند. تحول این ابزارها و روش‌ها در جهتی است که هر فرد در هر زمان و هر مکان بتواند با امکانات فعلی خودش و در بازه زمانی خاصی که مشخص می‌کند، مشغول یادگیری شود. استفاده از فناوری‌های عصر جدید نظیر رایانه، اینترنت، تبلت و تلفن همراه هوشمند در آموزش و پرورش بر همکاری، به اشتراک‌گذاری اطلاعات، بهبود کیفیت آموزش، افزایش بهره‌وری و بهینه‌سازی مصرف انرژی تأثیر قابل توجهی گذاشته است (۳). نگرش جامعه به افراد با آسیب بینایی در سطح جهان در راستای گسترش فناوری در حال تغییر است. از نظام‌های آموزشی انتظار می‌رود که این گروه از افراد را هرچه بیشتر و بهتر و با استفاده از فناوری کمکی[1] برای ورود به زندگی بزرگسالی آماده کنند. علاوه بر این، فناوری کمکی نقش موثری در آموزش و توان‌بخشی کودکان و نوجوانان با آسیب بینایی دارد (۴).

امروزه پیشرفت‌هایی که در زمینه فناوری به‌وجود آمده است، بیش از همه چیز به بهبود آموزش و توان‌بخشی دانش‌آموزان با نیازهای ویژه کمک کرده است، به‌گونه‌ای که حتی امکان آموزش به این دانش‌آموزان در مدارس معمولی فراهم شده است (۵). حوزه فناوری، حوزه‌ای پویا و در حال توسعه است و به بهبود و اصلاح ادامه می‌دهد. زیرا نیازها و درخواست‌ها نسبت به فناوری در حال تغییر هستند. فناوری به جزء اجتناب‌ناپذیر زندگی روزمره انسان‌ها در همه دنیا تبدیل شده است. افراد در بسیاری از بخش‌های زندگی خود از فناوری استفاده می‌کنند و به آن نیاز دارند. در واقع، زندگی انسان پیوند عمیقی با فناوری برقرار کرده است (۶). بسیاری از کسب و کارها از فناوری استفاده می‌کنند تا در صف رقابت باقی بمانند. آنها با استفاده از فناوری، محصولات و خدمات جدید تولید می‌کنند. همچنین همین کسب و کارها از فناوری استفاده می‌کنند تا آن محصولات و خدمات را به‌موقع به دست مشتریان برسانند. شرکت‌های تولیدکننده گوشی همراه نظیر اپل و سامسونگ نمونه‌های خوبی هستند. این دو شرکت الکترونیکی برای خلق گوشی‌های هوشمند جدید و دیگر دستگاه‌های الکترونیکی و برای ماندن در رقابت از بالاترین سطح فناوری استفاده می‌کنند (۷).

روش

روش پژوهش حاضر، توصیفی و از نوع مروری نظام‌مند بود. این روش مبتنی بر گردآوری، طبقه‌بندی و خلاصه کردن اطلاعات علمی از منابع مختلف از جمله کتاب‌ها، پایان‌نامه‌ها و مقاله‌ها است. به این منظور از پایگاه‌های علمی مختلف از جمله Google Scholar،Science Direct, Elsevier, Springer, Web of Science, PubMed استفاده شد. برای این کار، کلیدواژه‌های فناوری‌های کمکی، مهارت‌های تحصیلی (خواندن، نوشتن، ریاضیات، علوم)، جهت‌یابی و حرکت، فعالیت‌های زندگی روزمره، بازی و اوقات فراغت کودکان و نوجوانان با آسیب بینایی بین سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۳ مورد جستجو قرار گرفت و اطلاعات ضروری جمع‌آوری شد.

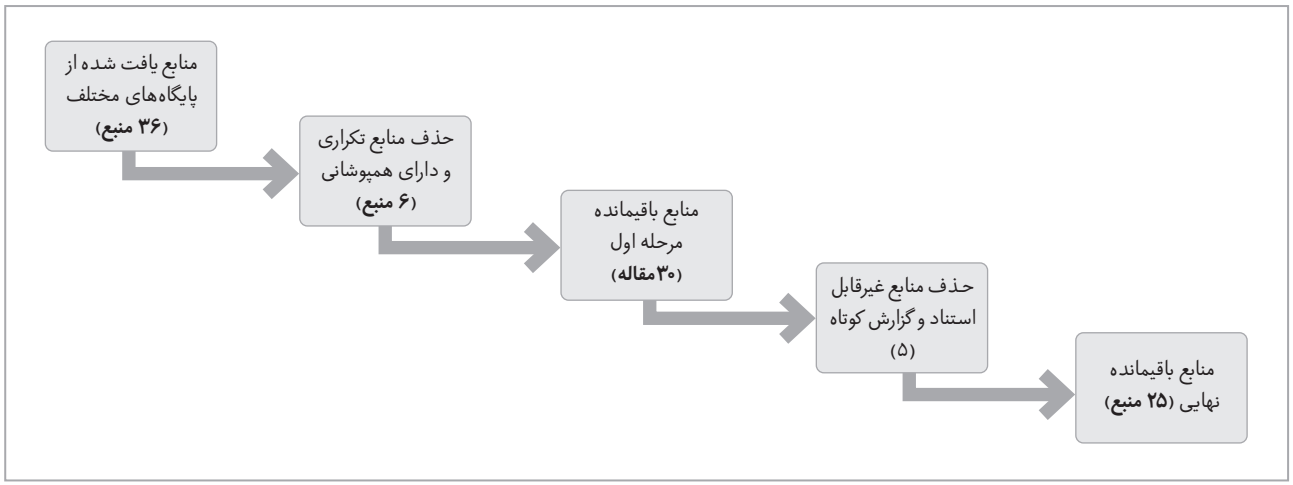
معیارهای ورود به پژوهش شامل قابل دسترس بودن منابع، قرار گرفتن آنها در بازه زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۳ و معتبر بودن منابع می‌شد. معیارهای خروج از پژوهش نیز شامل منابع به شکل نامه به سردبیر و گزارش موردی، منابع دارای تحلیل یا روش‌شناسی نامشخص و منابع تکراری می‌شد. در ضمن، از منابعی که فقط امکان دسترسی به چکیده آنها بود استفاده نشده است. برای شناسایی منابع از برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی یا سیاهه کاسپ[2] استفاده شد که در شکل (۱) گزارش شده است.

به‌منظور تعیین ارتباط هر منبع از ۳ مرحله استفاده شد که شامل بررسی عنوان، مطالعه خلاصه یا چکیده یا و مطالعه کلی متن یا فهرست مطالب می‌شد. این کار توسط ۳ متخصص روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی با تحصیلات دکتری این رشته که حداقل ۳ سال سابقه کار داشتند، انجام شد. سپس ۱۰ شرط کیفی هر مقاله با استفاده از سیاهه کاسپ مورد ارزیابی قرار گرفت. این شروط شامل تناسب اهداف مقاله با اهداف پژوهش، به روز بودن مقاله، طرح مقاله، روش نمونه‌گیری، روش و کیفیت جمع‌آوری داده‌ها، میزان انعکاس امکان بسط دادن نتایج مقاله، رعایت نکات اخلاقی پژوهش، میزان دقت در تحلیل داده‌ها، وضوح بیان در ارائه یافته‌ها،

1. Assistive technology (AT)

2. Critical Appraisal Skills Programe or CASP checklist

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]



شکل ۱) سیاهه کاسپ

ارزش کلی مقاله و شیوه امتیازدهی می‌شود. امتیازی بین ۱ تا ۵ به هر شرط اختصاص داده شد. مقاله‌هایی که مجموع امتیاز آنها ۲۵ و بالاتر بود به لحاظ کیفی تأیید و بقیه آنها حذف شدند. درواقع، براساس بررسی‌های انجام‌شده، ۳۶ مقاله، کتاب یا پایان‌نامه از پایگاه‌های مختلف جستجو شد که در نهایت ۲۵ منبع غربال‌شده دارای معیارهای سیاهه کاسپ بودند. به این ترتیب، سیاهه زیر براساس نام نویسندگان، سال چاپ، عنوان و یافته‌ها طبق شماره هر منبع در مقاله در جدول (۱) آمده است.

جدول ۱) سیاهه به روش کاسپ براساس نام نویسندگان، سال چاپ و یافته‌ها طبق شماره منبع

	نویسندگان (سال)	یافته‌های پژوهش
۱	بارلوت و همکاران (۲۰۱۹)	هدف از برنامه‌های آموزشی و توان‌بخشی این است که به افراد با ناتوانی کمک شود تا امکان زندگی مستقل را با استفاده از فناوری و از طریق یادگیری مهارت‌های زندگی داشته باشند.
۲	مرادی و زارعی زوارکی (۱۳۹۳)	کاربرد فزاینده استفاده از فناوری، تحولی بزرگی را در تمام حوزه‌ها، از جمله آموزش و توان‌بخشی ایجاد کرده است.
۳	لانسیونی (۲۰۱۷)	با گسترش فناوری و نفوذ وسایل ارتباط از راه دور در جامعه، ابزارها و روش‌های آموزش و توان‌بخشی دچار تحول شده‌اند. بنابراین، استفاده از فناوری‌های عصر جدید در آموزش و پرورش بر همکاری، به اشتراک‌گذاری اطلاعات، بهبود کیفیت آموزش و افزایش بهره‌وری تأثیر قابل توجهی گذاشته است
۴	فریرا و سفوتو (۲۰۲۰)	فناوری کمکی سبب می‌شود که افراد کنترل بیشتری بر زندگی خود داشته و در فعالیت‌های خانه، مدرسه و محله شرکت کنند و در ۴ حوزه آموزش، جهت‌یابی و حرکت، بازی و فراغت، و فعالیت‌های روزمره کاربرد دارند.
۵	اوور و همکاران (۲۰۱۸)	پیشرفت در زمینه فناوری به بهبود آموزش و توان‌بخشی دانش‌آموزان با نیازهای ویژه کمک کرده است، به‌گونه‌ای که حتی امکان آموزش به این دانش‌آموزان در مدارس معمولی فراهم شده است.
۶	هالاهان و همکاران (۲۰۲۳)	فناوری‌های کمکی برای آموزش به ۵ گروه فناوری‌های کمکی برای یادگیری در دوره پیش‌دبستانی، خواندن، نوشتن، ریاضیات و علوم تقسیم می‌شود.
۷	اسمیت (۲۰۲۲)	بسیاری از کسب و کارها از فناوری استفاده می‌کنند تا محصولات و خدمات را به‌موقع به دست مشتریان برسانند. آنها با استفاده از فناوری، محصولات و خدمات جدید تولید می‌کنند.
۸	سنجام و همکاران (۲۰۲۲)	فناوری‌های کمکی جهت‌یابی و حرکت برای بهبود قابلیت‌های عملکردی افراد نابینا شامل عصای پیاده‌روی یا بلند، عصای پیاده‌روی کودکان، عصای نمادین، عصای راهنما، عصای حمایتی و عصای سبز می‌شود.

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

	نویسندگان (سال)	یافته‌های پژوهش
۹	کورتز (۲۰۰۸)	از فناوری کمکی پیشرفته یا سطح بالا برای افرادی استفاده می‌شود که محدودیت‌های بیشتری دارند در حالی که فناوری کمکی کم‌پیشرفته یا سطح پایین به افرادی پیشنهاد می‌شود که محدودیت‌های کمتری دارند.
۱۰	کرک و همکاران (۲۰۱۵)	دستگاه‌های فناوری کمکی که به‌طور ویژه برای کمک به افراد کم‌بینا طراحی شده‌اند شامل صفحه‌خوان‌ها، ذره‌بین‌های صفحه‌خوان برای استفاده از رایانه، ذره‌بین‌های ویدیویی و سایر دستگاه‌های خواندن و نوشتن می‌شود.
۱۱	گارسیا -ویلامیسار داتیلو (۲۰۱۸)	شدت نیازهای حمایتی افراد با آسیب بینایی به وضعیت جسمی، شناختی، روانی و اجتماعی آنها بستگی دارد. بنابراین، فناوری کمکی باید به نحوی طراحی شود که بتواند نیازهای حمایتی این افراد را برآورده سازد.
۱۲	دیبلاسی و همکاران (۲۰۱۹)	آموزش مهارت‌های عملی در به افراد با ناتوانی از جمله افراد با آسیب بینایی از اهمیت بسیاری برخوردار است. میزان کاربردی بودن محتوای آموزشی، انطباق با شرایط زندگی محیط خارج از آموزشگاه، رفع نیازهای جاری، کاهش مشکلات بیرونی و افزایش توانایی‌های بالقوه از هدف‌های مهم برنامه‌های آموزشی است.
۱۳	خضری (۱۳۸۸)	اقدامات زیادی برای استفاده از فناوری‌های نوین در امر آموزش ویژه انجام شده است. به‌طور کلی، فناوری‌های نوین می‌توانند پاسخگوی نیازهای دانش‌آموزان با ناتوانی باشد.
۱۴	زارعی زوارکی و جعفرخانی (۱۳۸۸)	فناوری کمکی برای کودکان با ناتوانی، تمام ابزارهای توان‌بخشی انطباق یافته و حمایتی را در برمی‌گیرد و شامل تمام مراحل انتخاب، تشخیص و استفاده مناسب از این ابزارها است.
۱۵	الشهری و همکاران (۲۰۲۲)	فناوری کمکی برای کودکان با ناتوانی، تمام ابزارهای توان‌بخشی انطباق یافته و حمایتی را در برمی‌گیرد و شامل تمام مراحل انتخاب، تشخیص و استفاده مناسب از این ابزارها است.
۱۶	نصیرزاده (۱۳۹۱)	فناوری‌های آموزشی شامل نوارهای ویدئویی، وسایل کمک آموزشی رایانه‌ای و برنامه‌های پیچیده رسانه‌ای می‌شود. نظام‌های ارتباطی گفتاری در آموزش ویژه از جایگاه خاصی برخوردار است.
۱۷	پوکت (۲۰۱۲)	انواع رایانه‌ها (بخش‌های کنترل محیطی، واژه‌پردازها، نرم‌افزارها، صفحه کلیدها) و وسایل تسهیل کننده ارتباط (سخنگوی لمسی، سامانه‌های خواندن، صفحه کلیدهای گویا) از فناوری‌های کاربردی در حوزه توان‌بخشی هستند.
۱۸	فرامرزی و ابراهیمی (۱۳۹۲)	لوح و قلم بریل به مفهوم مداد و کاغذ شباهت دارد و نوشتن نوعی فناوری کم‌پیشرفته، کم‌هزینه و قابل حمل است که نقش مؤثری در سوادآموزی افراد نابینا دارد.
۱۹	ونلیندرت و همکاران (۲۰۲۲)	در سرتاسر جهان، عبارات ریاضی با خط بریل متفاوتی نشان داده می‌شوند و نیاز به هماهنگی بیشتری به‌منظور آموزش بهتر وجود دارد.
۲۰	گروفسکی و زبهاری (۲۰۲۲)	از فعالیت‌های چندوجهی مانند استعاره، حرکت، ژست و صداسازی هم می‌توان برای آموزش ریاضی به یادگیرندگان دارای آسیب بینایی استفاده کرد.
۲۱	سالیسبوری (۲۰۰۸)	یادگیری مفاهیم ریاضی برای دانش‌آموزان نابینا دشوار است و برای مفاهیمی مانند جهت، کمیت و شکل که تجسم آنها امکان‌پذیر نیست به پردازش شناختی بیشتری نیاز دارند.
۲۲	اوبرولچین (۲۰۱۸)	علاوه بر مزایایی عمده‌ای که فناوری‌های کمکی دارد ۳ مورد معایب آن شامل نیاز به آموزش، حواسپرتی دانش‌آموزان، و گران و پرهزینه بودن است که باید به این موارد توجه شود.
۲۳	زارعی زوارکی و همکاران (۱۳۹۰)	باید فناوری‌های کمکی با توجه به نوع و میزان ناتوانی افراد، تولید و انطباق‌یابی شوند تا قابلیت عملکردی افراد با آسیب بینایی تا حد قابل توجهی بهبود یابد.
۲۴	تاتل و کارتر (۲۰۲۳)	فناوری کمکی برای دسترسی دانش‌آموزان با آسیب بینایی به اطلاعات کلاس بسیار مهم است و تغییرات گسترده در استفاده از فناوری کمکی نشان می‌دهد که نیازهای مربوط به این حوزه متنوع و فردی هستند.
۲۵	مایلد و همکاران (۲۰۲۴)	توان‌بخشی و فناوری کمکی سبب تسهیل موانع ناشی از آسیب بینایی می‌شود و بسیاری از ابتکارات توان‌بخشی وجود دارد که مشارکت افراد با آسیب بینایی را در محیط‌های آموزشی افزایش می‌دهد.

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

منابع موجود در جدول (۱) براساس عنوان، نام نویسنده(گان)، سال انتشار و یافته‌های هر یک مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش حاضر براساس بررسی‌های انجام‌شده به‌صورت توصیفی گزارش شده است. در ادامه، به ترتیب به تعریف فناوری کمکی و انواع آن براساس پیچیدگی، هدف‌های طراحی و ساخت فناوری‌های کمکی، فناوری‌ها براساس قانون فناوری برای افراد با ناتوانی، فناوری‌های پرکاربرد برای توان‌بخش، انواع فناوری کمکی ویژه افراد نابینا و کم‌بینا براساس نوع کاربرد، فناوری‌های کمکی برای آموزش، فناوری‌های کمکی برای جهت‌یابی و حرکت، فناوری‌های کمکی برای بازی و اوقات فراغت، فناوری‌های کمکی برای فعالیت‌های زندگی روزمره، موانع استفاده از فناوری‌های کمکی، و معایب و مزایای فناوری‌های کمکی پرداخته شده است.

تعریف فناوری کمکی و انواع آن براساس پیچیدگی

به هر نوع تجهیزات، محصول یا ابزار که به‌صورت تجاری، اصلاح‌شده یا سفارشی خریداری شده باشد و برای حفظ، افزایش یا بهبود قابلیت‌های عملکردی افراد با ناتوانی استفاده شود، فناوری کمکی گفته می‌شود (۸). گاهی فناوری‌ها را براساس سادگی یا پیچیدگی آنها طبقه‌بندی می‌کنند. بنابراین، ۲ گروه عمده فناوری‌های کمکی عبارت‌اند از:

۱) فناوری کمکی کم‌پیشرفته (سطح پایین): استفاده از چسب‌های نر و ماده به‌جای دکمه به جهت بهبود مهارت لباس پوشیدن یا مدادی که در ظاهر آن به جهت گرفتن تغییراتی به‌وجود آمده است، نمونه‌هایی از فناوری کمکی کم‌پیشرفته هستند.

۲) فناوری کمکی پیشرفته (سطح بالا): ابزارهایی مانند: رایانه که می‌تواند بیان کلامی فرد را به نوشتار تبدیل کند، نمونه‌ای از فناوری کمکی پیشرفته به‌حساب می‌آیند.

توصیه فناوری کمکی پیشرفته برای افرادی رایج است که محدودیت‌های بیشتری دارند درحالی‌که فناوری کمکی کم‌پیشرفته به افرادی پیشنهاد می‌شود که محدودیت‌های کمتری دارند. اگرچه برخی از والدین به این فکر افتاده‌اند که ابزارها و وسایلی را تهیه کنند تا فرزندشان تا جایی که امکان دارد بتواند راحت‌تر زندگی کند ولی فناوری کمکی باید با احتیاط مورد استفاده قرار گیرد. جنبه‌های منفی فناوری کمکی شامل هزینه زیاد، جلب توجه ناتوانی و دشواری حمل آن به هر مکان می‌شود (۹). به‌طور کلی، تکنیک‌های پیشرفته، مانند نرم‌افزارهای تشخیص صدا و دستگاه‌های تقویت کننده صدا یا تولید کننده گفتار روز به روز مورد توجه بیشتری قرار می‌گیرند. دستگاه‌های فناوری کمکی که به‌طور ویژه برای کمک به افراد کم‌بینا طراحی شده‌اند شامل: صفحه‌خوان‌ها، ذره‌بین‌های صفحه‌خوان برای استفاده از رایانه، ذره‌بین‌های ویدیویی و سایر دستگاه‌های خواندن و نوشتن می‌شود (۱۰).

هدف‌های طراحی و ساخت فناوری‌های کمکی

هدف‌های طراحی و ساخت فناوری‌های کمکی برای افراد با آسیب بینایی عبارت‌اند از:

۱) کنترل و خودتعیین‌گری بیشتری بر زندگی شخصی؛
۲) مشارکت بیشتر در فعالیت‌های مدرسه و محله؛
۳) تقویت و افزایش فراگیرسازی اجتماعی.

فناوری، نوعی حمایت مهم برای دستیابی به این هدف‌ها است. شدت نیازهای حمایتی افراد با آسیب بینایی به وضعیت جسمانی، شناختی، روانی و اجتماعی آنها بستگی دارد. نکته مهم این است که فناوری کمکی باید به نحوی طراحی شود که بتواند نیازهای حمایتی این افراد را برآورده سازد (۱۱).

فناوری‌ها براساس قانون فناوری برای افراد با ناتوانی

فناوری‌ها براساس قانون فناوری برای افراد با ناتوانی قابل بررسی هستند. این قانون عنوان می‌کند که فناوری باید شرایطی را برای افراد با نیازهای ویژه فراهم کند تا:

- کنترل بیشتری بر زندگی خود داشته باشند؛
- در فعالیت‌های مربوط به خانه، مدرسه، محله و محل کار شرکت کنند؛
- به میزان بیشتری با افراد با تحول بهنجار ارتباط برقرار کنند؛
- از امتیازات مربوط به افراد با تحول بهنجار بهره‌مند شوند (۴).

فناوری‌های کمکی در سراسر دنیا با توجه به هدف‌های اصلی توسعه آنها در حال پیشرفت است و در این راستا به افراد با نیازهای ویژه توجه خاصی می‌شود. البته باید تضمین شود که این افراد قادر به استفاده کامل از مزایای فناوری‌های کمکی هستند (۱۰).

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

امروزه آموزش مهارت‌های عملی در آموزش افراد با ناتوانی از جمله افراد با آسیب بینایی در سطح جهان از اهمیت بسیاری برخوردار است. در واقع، محتوای آموزشی در حیطه‌های خواندن، نوشتن، ریاضیات، علوم و مطالعات اجتماعی باید پیش‌نیاز مهارت‌های عملی باشد. میزان کاربردی بودن محتوای آموزشی، انطباق با شرایط زندگی محیط خارج از آموزشگاه، رفع نیازهای جاری، کاهش مشکلات بیرونی و افزایش توانایی‌های بالقوه از هدف‌های مهم برنامه‌های آموزشی است (۱۲).

در دهه‌های اخیر، رویکردهای سنتی یادگیری با ظهور فناوری‌های جدید نظیر چندرسانه‌ای‌ها، فرارسانه‌ای‌ها و ارتباطات از راه دور دستخوش تغییرات اساسی شده است. با امکانات شبکه‌ای نه تنها دانش‌آموزان با ناتوانی، بلکه والدین و مربیان آنها هم می‌توانند از آخرین اطلاعات درباره نحوه آموزش فرزندان خود باخبر شوند. امروزه در بیشتر کشورها، اقدامات زیادی برای استفاده از فناوری‌های نوین در امر آموزش ویژه انجام شده است. به‌طور کلی، فناوری‌های نوین می‌توانند پاسخگوی نیازهای دانش‌آموزان با ناتوانی باشد (۱۳).

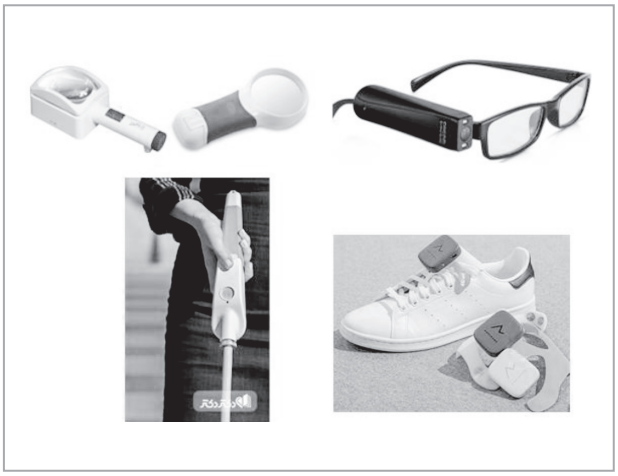
استفاده از فناوری‌ها به‌دلیل تخصصی بودن حوزه کاری، تعیین کننده موفقیت در رسیدن به اهداف آموزش و پرورش دانش‌آموزان با ناتوانی است. فناوری کمکی برای کودکان با ناتوانی، تمام ابزارهای توان‌بخشی انطباق یافته و حمایتی را در برمی‌گیرد و شامل تمام مراحل انتخاب، تشخیص و استفاده مناسب از این ابزارها است. در هر صورت فناوری آموزشی برای افراد با نیازهای ویژه باید به‌طور فزاینده‌ای برای ارتقای خودپنداره مثبت آنان کاربرد داشته باشد نه اینکه فقط حامل انتقال محتوا در دستیابی به اهداف از پیش تعیین‌شده باشد. آموزش انطباق‌یافته می‌تواند دانش‌آموزان با ناتوانی را از شرایط ضعیف آموزشی دور کند و میزان یادگیری را در آنان بهبود بخشد (۱۴).

فناوری‌های پرکاربرد برای توان‌بخشی

فناوری کمکی به دانش‌آموزان با آسیب بینایی کمک می‌کند تا به اهداف زندگی روزمره خود دست یابند (۱۵). براساس نوعی طبقه‌بندی، ۲ نوع فناوری پرکاربرد که بیشتر در بهبود آموزش و توان‌بخشی افراد با آسیب بینایی مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارت‌اند از:

۱) فناوری‌های آموزشی: این نوع فناوری‌ها شامل انواع نرم‌افزارها و سخت‌افزارهایی می‌شود که در ترکیب با روش‌های تدریس ابتکاری برای انطباق با نیازهای یادگیری دانش‌آموزان با آسیب بینایی در کلاس درس به‌کار می‌رود. در واقع، فناوری‌های آموزشی شامل نوارهای ویدئویی، وسایل کمک آموزشی رایانه‌ای و برنامه‌های پیچیده رسانه‌ای می‌شود که در آن، رایانه به منظور کنترل و جایگزینی تصاویر بینایی و شنیداری ضبط‌شده مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این راستا، نظام‌های ارتباطی گفتاری به‌ویژه اینترنت و شبکه جهانی وب در آموزش ویژه از جایگاه خاصی برخوردار است (۱۶).

۲) فناوری‌های کمکی: به هر نوع تجهیزات، محصول یا ابزار که برای افزایش یا بهبود یا حفظ قابلیت‌های عملکردی افراد با ناتوانی مؤثر باشد، فناوری کمکی گفته می‌شود. این نوع فناوری همه ابزارهای توان‌بخشی، انطباقی و کمکی را دربرمی‌گیرد. انواع رایانه‌ها (بخش‌های کنترل محیطی، واژه‌پردازها، نرم‌افزارها، صفحه کلیدها) و وسایل تسهیل‌کننده ارتباط (سخنگوی لمسی، سامانه‌های خواندن، صفحه کلیدهای گویا) نمونه‌هایی از فناوری‌های کمکی هستند (۱۷). در شکل (۱) چند فناوری کمکی برای افراد با آسیب بینایی معرفی شده است.



شکل ۱) معرفی چند فناوری کمکی برای افراد با آسیب بینایی

انواع فناوری کمکی ویژه افراد نابینا و کم‌بینا براساس نوع کاربرد

فناوری‌های کمکی ویژه افراد نابینا و کم‌بینا براساس نوع کاربرد به ۴ دسته طبقه‌بندی می‌شوند که عبارت‌اند از:

۱) فناوری‌های کمکی برای آموزش؛
۲) فناوری‌های کمکی برای جهت‌یابی و حرکت؛
۳) فناوری‌های کمکی برای بازی و اوقات فراغت؛
۴) فناوری‌های کمکی برای فعالیت‌های زندگی روزمره (۴).

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

فناوری‌های کمکی برای آموزش

فناوری‌های کمکی برای آموزش به ۵ گروه تقسیم می‌شود که عبارت‌اند از:

- فناوری‌های کمکی برای یادگیری در دوره پیش‌دبستانی؛
- فناوری‌های کمکی برای خواندن؛
- فناوری‌های کمکی برای نوشتن؛
- فناوری‌های کمکی برای ریاضیات؛
- فناوری‌های کمکی برای یادگیری علوم (۶).

فناوری‌های کمکی برای یادگیری در دوره پیش‌دبستانی

حمایت در حین یادگیری کودکان کم‌بینا و نابینا با استفاده از فناوری‌های کمکی می‌تواند عملکرد تحصیلی و کارکردی این کودکان را در مراحل بعدی آموزش افزایش دهد. توسعه رفتارهای دیداری، آگاهی لمسی، مهارت‌های حرکتی ظریف و استفاده از باقیمانده بینایی در حین بازی و تعامل اجتماعی سبب یادگیری رفتارها و مهارت‌های کاربردی پیچیده‌تر در سال‌های بعدی می‌شود. اسباب‌بازی‌های چاپی برجسته، اسباب‌بازی‌های تولید کننده نور یا صدا تولید یا تلویزیون‌های مدار بسته نمونه‌های خوبی از فناوری‌های کمکی برای کودکان پیش‌دبستانی هستند (۴).

فناوری‌های کمکی برای خواندن

عمل خواندن برای بسیاری از فعالیت‌های زندگی روزمره ما ضروری است. سواد نوعی مهارت و دانش لازم برای طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های مربوط به کار، اوقات فراغت و سایر فعالیت‌های حفظ زندگی در جوامع امروزی محسوب می‌شود. چند نمونه از این فناوری‌ها که به عملکرد افراد با آسیب بینایی کمک می‌کنند عبارت‌اند از:

۱) کتاب‌های درشت‌خط[1]: افراد کم‌بینا در خواندن متن با اندازه کوچک و معمولی با فونت ۶ تا ۸ و با فاصله خط یک مشکل دارند. متن چاپی با اندازه بزرگ با فونت ۱۶ تا ۱۸ و با فاصله خط ۲ برای آنها مناسب است.

۲) تایپوسکوپ[2]: با توجه به طراحی این ابزار از نوع تک‌پنجره‌ای آن به‌عنوان راهنمای خواندن و از نوع چندپنجره‌ای آن به‌عنوان راهنمای نوشتن استفاده می‌شود. تایپوسکوپ تک‌پنجره‌ای برای افراد زال مفید است.

۳) پایه کتاب با نگهدارنده‌های صفحه[3]: کتاب و صفحه موردنظر کتاب در این وسیله تنظیم می‌شود و فرد بدون آنکه خم شود، شروع به خواندن می‌کند. همچنین برای خوانندگان خط بریل نیز مفید است (۸).



شکل ۲) پایه کتاب با نگهدارنده‌های صفحه

۴) لامپ‌های مخصوص افراد کم‌بینا[4]: لامپ‌های مخصوص افراد کم‌بینا با افزایش نور به افراد کم‌بینا کمک می‌کند تا مطالب را راحت‌تر بخوانند و در نتیجه عملکرد خواندن آنها را بهبود می‌بخشند. به‌عنوان مثال، لامپ‌های فلورسنت فشرده، لامپ‌های رشته‌ای، دیود ساطع کننده نور و لامپ‌های هالوژن با درخشندگی متفاوتی که دارند به خواندن کمک می‌کنند. باید برای ارزیابی مناسب بودن به ارزیابی عینی توانایی خواندن فرد و رتبه‌بندی راحتی دیداری فردی با ترجیح نور توجه شود.



شکل ۳) لامپ‌های مخصوص افراد کم‌بینا

1. Large print books
2. Typoscope
3. Bookstand with page holders
4. Lamps for low vision people

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

۵) ذره‌بین‌های نوری[1]: ذره‌بین‌های نوری مخصوص فواصل نزدیک و دور مانند ذره‌بین‌های دستی، گنبدی، پایه‌دار دو جیبی و همچنین تلسکوپ‌ها از وسایل کمک نوری مخصوص هستند که تصویر تشکیل شده روی شبکیه را بزرگ‌تر می‌کنند (۱۰).



شکل ۴) ذره‌بین‌های نوری

۶) ابزارهای بزرگنمایی الکترونیکی[2]: معمولاً ذره‌بین‌های الکترونیکی به‌عنوان سیستم تقویت بینایی الکترونیکی شناخته می‌شوند. اندازه این دستگاه‌ها با هم فرق می‌کند و از واحدهای رومیزی بزرگ (مانند تلویزیون‌های مدار بسته) تا ذره‌بین‌های ویدئویی دستی متغیر است (۸).



شکل ۵) نمونه‌ای از ابزارهای بزرگنمایی الکترونیکی

۷) مواد خواندنی بریل[3]: خط بریل یک سیستم لمسی از نقاط برجسته است که دانش‌آموزان با آسیب بینایی را قادر می‌سازد تا با لمس کردن به اطلاعات دسترسی پیدا کنند. یادگیری خواندن بریل با انگشتان یکی از قدیمی‌ترین تکنیک‌ها برای سوادآموزی در بین افراد کم‌بینا و نابینا است.

۸) نمایشگر بریل تجدیدپذیر[4]: نمایشگر بریل قابل تجدید با یک صفحه‌خوان کار می‌کند و افراد با آسیب بینایی را قادر می‌سازد تا متن دیجیتال روی صفحه رایانه را از طریق رابط لمسی یا با لمس صفحه نمایش بریل بخوانند. این صفحه دارای اندازه‌های متفاوت از ۱۲ تا ۸۰ سلول بریل است که به صورت الکترونیکی به رایانه متصل می‌شود. هزینه بالای این نمایشگر سبب شده تا استفاده کمتری از آن شود.

۹) نرم‌افزار مترجم بریل[5]: این نرم‌افزار اسناد الکترونیکی را به کدهای بریل ترجمه می‌کند و آنها را به چاپگر بریل می‌فرستد تا یک نسخه چاپی از متن اصلی تولید شود.

۱۰) مواد با فرمت شنیداری[6]: این فناوری برای بسیاری از دانش‌آموزان کم‌بینا و نابینا مفید است و آنها را قادر می‌سازد تا اطلاعات را از طریق شنیدن متوجه شوند یا به آنها دسترسی داشته باشند. سیستم دسترسی‌پذیری به اطلاعات دیجیتال[7] نمونه‌ای از این ابزارها می‌باشد که شکل آن در زیر آمده است (۴).



شکل ۶) سیستم دسترسی‌پذیری به اطلاعات دیجیتال

۱۱) نرم‌افزار صفحه‌خوان[8]: افراد یا دانش‌آموزان کم‌بینا و نابینا با استفاده از این نرم‌افزارها می‌توانند متن روی صفحه رایانه را به گفتار یا خروجی شنیداری تبدیل کنند. در صفحه‌خوان‌ها از میانبرهای صفحه کلید استفاده می‌شود و افراد باید کلیدها را به خاطر بسپارند. برخی از صفحه‌خوان‌ها مانند JAWS، NVDA، COBRA و SuperNova به‌صورت رایگان و آنلاین در دسترس هستند (۸).

1. Optical magnifiers
2. Electronic Magnification Aids (EMA)
3. Braille Reading Materials (BRM)
4. Refreshable Braille Display (RBD)
5. Braille Translator Software (BTS)
6. Audio Format Materials (AFM)
7. Digital Accessible Information System (DAISY)
8. Screen Readers Software (SRS)

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

فناوری‌های کمکی برای نوشتن

افراد با آسیب بینایی در کارهای نوشتاری که به آن نوشتن معمولی یا نوشتن بینایی گفته می‌شود با چالش‌های زیادی روبه‌رو هستند. فناوری‌های کمکی مختلفی برای این کار وجود دارد که عبارت‌اند از:

۱) لوح و قلم بریل[1]: این ابزار نوشتن نوعی فناوری کم‌پیشرفته، کم‌هزینه و قابل حمل است. لوح و قلم بریل به مفهوم مداد و کاغذ شباهت دارد. معمولاً لوح از ۲ صفحه ساخته می‌شود که کاغذ را ثابت نگه می‌دارد و از قلم برای سوراخ کردن یکی از سلول‌ها برای ایجاد نقاط بریل استفاده می‌شود (۱۸).

۲) نقطه به نقطه[2]: یک ابزار نوشتاری کوچک و با فناوری کم‌پیشرفته است که از مواد پلاستیکی سبک ساخته شده و به راحتی حمل می‌شود. این ابزار برای یادداشت‌برداری سریع و کوتاه مفید است.



شکل ۷) دستگاه نقطه به نقطه

۳) ماشین تحریر بریل[3]: نوعی ابزار نوشتن قابل حمل و با فناوری کم‌پیشرفته است که ۶ کلید دارد و هر کلید مربوط به یک نقطه از ۶ نقطه بریل است. مدل‌های متنوعی از آن در بازار وجود دارد و قابل تهیه است.

۴) صفحه کلید بریل[4]: یک صفحه کلید رایانه‌ای که به‌طور ویژه مطابق با کد بریل روی کلیدهای آن طراحی شده است.

۵) صفحه کلید بزرگ[5]: اندازه نمادهای روی این نوع صفحه کلید در حدود دو و نیم برابر صفحه کلیدهای معمولی است.

۶) ضبط صوت دیجیتال[6]: نوعی ضبط صوت دیجیتالی غیردیداری مخصوص افراد با آسیب بینایی است که با استفاده از آن می‌توان سخنرانی‌های معلمان را ضبط کرد. در حقیقت، جایگزینی برای نوشتن است.

۷) یادداشت‌بردار الکترونیکی بریل[7]: وسیله‌ای کوچک و قابل حمل برای ذخیره اطلاعات با استفاده از صفحه کلید بریل یا ماشین تحریر است که اطلاعات ذخیره شده در آن‌را می‌توان از طریق ترکیب‌کننده گفتار یا خط بریل بازیابی کرد (۸). برجسته‌نگار هوشمند همراه یا دستگاه یادداشت بردار بریل که یک ابزار یادداشت‌برداری دیجیتال است را می‌توان به لپ‌تاپ یا رایانه متصل کرد. با استفاده از سلول‌های بریل در این دستگاه می‌توان متن موجود در رایانه را خواند. علاوه‌بر این، کلیدهای بزرگ روی دستگاه همان نقاط مربوط به سلول‌های بریل هستند و با استفاده از آنها می‌توان متنی را یادداشت کرد. با استفاده از دستگاه نمایشگر بریل با قابلیت لپ‌تاپ[8] نیز می‌توان متن موجود در رایانه را خواند (۱۰).



شکل ۸) دستگاه یادداشت بردار بریل یا برجسته‌نگار هوشمند همراه و نمایشگر بریل با قابلیت لپ‌تاپ

فناوری‌های کمکی برای ریاضیات

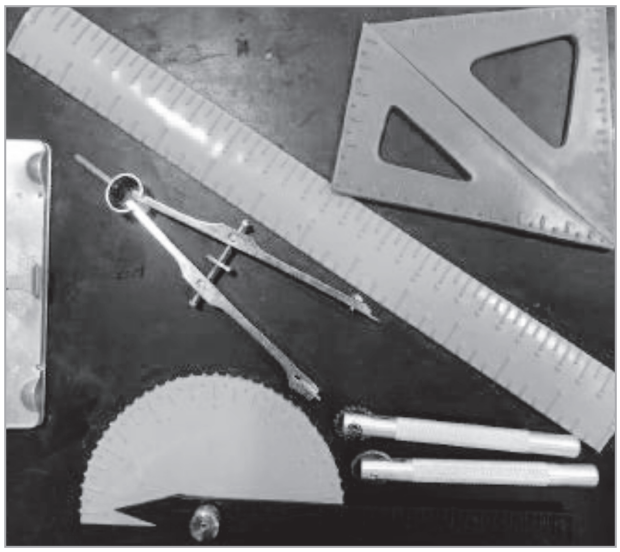
در سرتاسر جهان، عبارات ریاضی با خط بریل متفاوتی نشان داده می‌شوند و نیاز به هماهنگی بیشتری به‌منظور آموزش بهتر وجود دارد (۱۹). از فعالیت‌های چندوجهی مانند استعاره، حرکت، ژست و صداسازی هم می‌توان برای آموزش ریاضی به یادگیرندگان با آسیب بینایی استفاده کرد (۲۰). یادگیری مفاهیم ریاضی یک کار چالش‌برانگیز برای دانش‌آموزانی است که مشکلات بینایی دارند. به‌عنوان مثال، مفاهیمی مانند جهت، کمیت و شکل که تجسم آنها

1. Braille slate and stylus
2. Jot a Dot
3. Braille typewriter (Perkins Brailler)
4. Braille keyboard
5. Large keyboard
6. Digital audio recorder
7. Braille electronic note taker
8. Braille display device with laptop-type functionality

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

امکان‌پذیر نیست به پردازش شناختی بیشتری نیاز دارند. پشتیبانی‌های متنی و صوتی مانند کتاب‌های درسی بریل و ماشین‌حساب‌های گویا برای تسهیل دسترسی دانش‌آموزان به مواد ریاضی مفید هستند. با این‌حال، گاهی اوقات پشتیبانی لمسی و فناوری لمسی هم در بهبود درک دقیق ریاضی از مزایای خاصی دارد. از برخی دستگاه‌های کمکی برای یادگیری ریاضی استفاده می شود که چند نمونه آن به شرح زیر است:

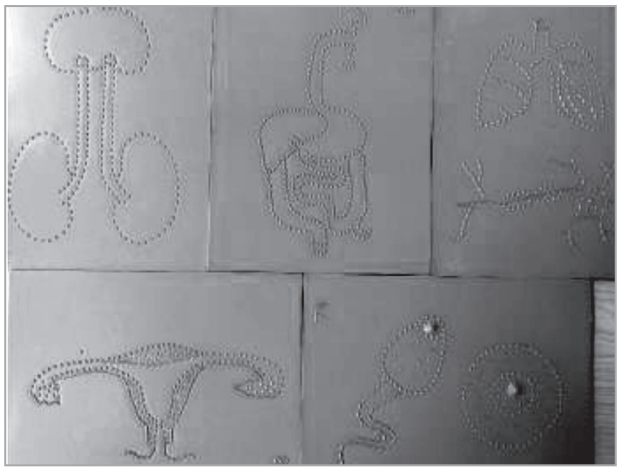
۱) قطب‌نمای خط بریل، خط‌کش بریل، نقاله بریل؛
۲) نمودار خط برجسته، مکعب بریل؛
۳) ماشین حساب گویا؛
۴) کیت لمسی هندسی (۲۱).



شکل ۹) کیت لمسی هندسی

فناوری‌های کمکی برای یادگیری علوم

یادگیری علوم مانند ریاضیات نیز به‌طور سنتی به مفاهیم و اطلاعات دیداری بستگی دارد. اگرچه این اطلاعات دیداری به‌طور گسترده در قالب خاصی برای یادگیری علوم در دسترس نیست ولی فناوری‌های کمکی مختلفی در این زمینه وجود دارد. به‌عنوان مثال، دانش‌آموزان می‌توانند نقشه‌های لمسی، مجموعه نمودارهای لمسی علوم، اطلس آناتومی لمسی، مدل‌های حیوانات و گیاهان یا مدل‌های سه‌بعدی اشیاء مانند مدل پیچشی DNA را لمس و کشف کنند (۴).



شکل ۱۰) مجموعه نمودارهای لمسی علوم

فناوری‌های کمکی برای جهت‌یابی و حرکت

جهت‌یابی و حرکت یک جزء ضروری زندگی روزمره برای افراد با آسیب بینایی است که به استقلال آنها کمک قابل توجهی می‌کند. چند نمونه از فناوری‌های کمکی در این حوزه به شرح زیر هستند:

۱) عصای پیاده‌روی یا بلند[1]: این عصا در اصل به‌عنوان ابزار کمک‌حرکتی برای شناسایی اشیاء در طول مسیر کاربران طراحی شده است. طول عصا به قد کاربر بستگی دارد و معمولاً زمانی که کاربر عمودی می‌ایستد، باید از سطح زمین تا بین سینه و زیر چانه او باشد.

۲) عصای پیاده‌روی کودکان[2]: این عصا مانند عصای پیاده‌روی بلند است ولی کودکان از آن استفاده می‌کنند کوتاه‌تر از عصای بلند است.

۳) عصای نمادین یا شناسایی[3]: عصای نمادین در درجه اول برای اطلاع عموم از این که فرد نابینا یا کم‌بینا است استفاده می‌شود. این نوع عصا اغلب کوتاه‌تر و سبک‌تر از سایر عصاها است و به‌عنوان تکیه‌گاه بدن یا برای تشخیص موانع روی زمین یا به‌عنوان ابزار حرکتی استفاده می‌شود. وجود نوار قرمز و سفید روی عصای نمادین بیانگر وجود هر دو آسیب بینایی و شنوایی در کاربر آن است. گاهی اوقات می‌توان از یک عصای نمادین بلند برای حرکت استفاده کرد تا هرگونه حاشیه، درگاه و مانع کنتراست کم شناسایی شود. افرادی دارای باقیمانده بینایی عملکردی می‌توانند از چنین عصایی استفاده کنند.

1. Walking or long cane
2. Children's walking cane
3. Symbol or identification cane

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

۴) عصای راهنما[1]: این عصا کمی کوتاه و نازک ولی از عصای نمادین بلندتر است. معمولاً طول آن در هنگام ایستادن به‌صورت عمودی از زمین تا کمر کاربر است و عملکرد حرکتی آن کمی محدودتر می‌شود. افراد با باقیمانده بینایی عملکردی از عصای راهنما برای بررسی حاشیه‌ها و گام‌ها استفاده می‌کنند. معمولاً این عصا به‌صورت مورب برای محافظت بدن و هشدار به کاربر در برابر موانع در کنتراست کم یا در تاریکی و شب استفاده می‌شود.

۵) عصای حمایتی[2]: عصای حمایتی سفید برای ارائه پشتیبانی فیزیکی از کاربر طراحی شده است. این ابزار سنگین‌تر و قوی‌تر است و نقش بسیار محدودی به‌عنوان یک ابزار حرکت دارد.

۶) عصای سبز[3]: در برخی کشورها، افراد کم‌بینا از این عصا استفاده می‌نمایند در حالی که افراد نابینا از عصای سفید استفاده می‌کنند (۸).

فناوری‌های کمکی برای بازی و اوقات فراغت

مهم است که به‌خاطر داشته باشید که افراد با آسیب بینایی باید یاد بگیرند که با استفاده از حسی غیر از بینایی بازی کنند. بسیاری از بازی‌ها و اسباب‌بازی‌ها به رشد مهارت‌های شناختی مانند تشخیص اشکال، اعداد، جنس، طول و وزن کمک می‌کنند. همچنین باعث رشد مهارت‌های اجتماعی مانند تعامل با همسالان و شرکت در فعالیت‌های گروهی می‌شوند. در ادامه، چند بازی معرفی شده است که بیشتر افراد یا کودکان با آسیب بینایی بدون هیچ انطباق خاصی می‌توانند آنها را انجام دهند:

۱) بازی حافظه سایمون براساس رنگ و نور متفاوت برای بهبود حافظه؛

۲) بازی رومیزی ساختن حشره‌ای به‌نام کوتی با پرتاب تاس برای توسعه مهارت‌های حرکتی ظریف؛

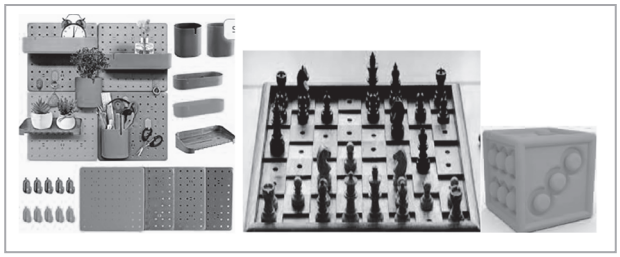
۳) بازی سیب‌زمینی داغ و موسیقی مانند بازی صندلی خالی برای تعامل اجتماعی.

بازی‌های انطباق یافته متعددی هم وجود دارد که افراد یا کودکان نابینا و کم‌بینا می‌توانند بازی کنند. چند نمونه از این بازی‌ها عبارت‌اند از:

۱) تاس لمسی و تخته و میخ ؛

۲) توپ‌های صداساز؛

۳) کارت‌های بریل یا چاپ بزرگ، شطرنج بریل و کارت‌های چاپی بزرگ (۲۱).



شکل ۱۱) تاس لمسی، شطرنج بریل و تخته و میخ

فناوری‌های کمکی برای فعالیت‌های زندگی روزمره

افراد با آسیب بینایی برای طیف وسیعی از فعالیت‌های زندگی روزمره خود مانند تسهیل عملکرد زندگی روزانه، افزایش بهره‌وری، زندگی مستقل و شرکت در رویدادهای زندگی اجتماعی به فناوری کمکی نیاز دارند. برخی فناوری‌های کمکی در دسترس برای فعالیت‌های زندگی روزمره عبارت‌اند از:

۱) سنسور سطح مایع[4]: دستگاهی است که مخصوص تعیین سطح مایع در فنجان یا لیوان طراحی شده است و افراد با آسیب بینایی را از طریق صدا یا لرزش یا هر دو آگاه می‌کند.

۲) کاشف سخنگوی رنگ[5]: این دستگاه می‌تواند رنگ‌های مختلف را پس از تماس با سطح شناسایی کند و بگوید.

۳) ساعت گویا یا ساعت زنگ‌دار[6]: این دستگاه گویا زمان را به‌طور واضح اعلام می‌کند و می‌توان از آن برای زنگ هشدار استفاده کرد.



شکل ۱۲) ساعت گویا و زنگ دار

۴) تنظیم‌کننده قرص[7]: این دستگاه به‌ویژه برای افراد کم‌بینا یا نابینا که نیاز به مصرف چندین دارو در روز دارند، مفید است. تنظیم‌کننده قرص دارای یک محفظه جداگانه

1. Guide cane
2. Support cane
3. Green cane
4. Liquid level sensor
5. Talking color detector
6. Talking watch or alarm clock
7. Pill organizer

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

برای قرص‌هایی است که در ساعات مختلف روز مصرف می‌شوند. این دستگاه دارای درپوش‌های کد رنگ یا جعبه علامت‌گذاری بریل دارند.

۵) تلفن همراه ساده[1]**:** نوعی تلفن ساده و مقدماتی که احساس و حرکت را آسان‌تر می‌کند. ویژگی‌هایی مانند فونت یا ذره‌بین‌های بزرگ و قابل تنظیم، کنتراست و روشنایی صفحه نمایش قابل تنظیم یا ورودی بریل ممکن است در این تلفن‌ها وجود داشته باشد. در سال های اخیر، دسترسی به تلفن‌های هوشمند به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است. بسیاری از نرم‌افزارها یا برنامه‌های صفحه‌خوان به‌صورت آنلاین و بدون هزینه اضافی در دسترس هستند. همچنین برای خواندن وب‌سایت، ایمیل‌ها وسایر اطلاعات آنلاین به‌کار می‌روند.

۶) شناسایی‌کننده سخنگوی پول[2]**:** به افراد با آسیب بینایی کمک می‌کند تا پول را از طریق عملکرد صوتی شناسایی کنند. از سایر شناسایی‌کننده‌های لمسی پول، کیف پول تنظیم‌شده و چک‌کننده پول نیز است (۸).

معایب فناوری‌های کمکی

ممکن است استفاده از فناوری در کلاس درس معایبی هم داشته باشد که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

۱) نیاز به آموزش: هم معلمان و هم دانش‌آموزان برای یادگیری نحوه استفاده از فناوری‌های آموزشی مختلف به آموزش نیاز دارند.

۲) حواسپرتی دانش‌آموزان: دانش‌آموزان دوست دارند از فناوری در کلاس درس استفاده کنند ولی این مسئله می‌تواند حواس آنها را پرت کند. برای مثال، استفاده از گوشی‌های همراه برای مطالعه در کلاس درس حواس‌شان را از حرف‌های معلم پرت می‌کند. بیشتر گوشی‌های هوشمند دارای برنامه‌های اجتماعی نظیر توییتر، فیس‌بوک، یوتیوب و پینترست هستند که دانش‌آموزان به آنها علاقه دارند و به همین دلیل معمولاً حواس‌شان پرت می‌شود.

۳) گران و پرهزینه بودن فناوری: مدرسه‌هایی که دارای بودجه کمی هستند توانایی مالی خرید فناوری‌های یکپارچه را برای کلاس درس ندارند. همچنین والدینی که درآمد محدودی دارند نیز توانایی خرید لپ‌تاپ یا آیپد را برای فرزندشان ندارند. بنابراین همه مدارس یا دانش‌آموزان در سطحی نیستند که بتوانند از این فناوری‌ها در کلاس استفاده کنند. همچنین مدرسه‌هایی که از فناوری یکپارچه استفاده می‌کنند نیز باید هزینه‌های نگهداری از این فناوری‌های آموزشی را بپردازند (۲۲).

مزایای فناوری‌های کمکی

فناوری‌ها در پاسخگویی به نیازهای آموزشی ویژه، قابلیت منحصربه‌فردی دارند. فناوری‌های کمک آموزشی نظیر آیپد، ربات‌ها، و بازی‌ها می‌توانند به دانش‌آموزان با ناتوانی در یادگیری حرف زدن و نوشتن کمک کنند. همچنین می‌توانند با استفاده از پیام‌رسان متنی همراه در کلاس درس به آسانی با همدیگر ارتباط برقرار کنند و این عامل می‌تواند حضور این قبیل دانش‌آموزان را در کلاس درس آشکارتر سازد. به‌طور کلی، استفاده از فناوری در کلاس درس برای دانش‌آموزان مزایای زیادی دارد که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

- افزایش انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان در کلاس درس؛
- ترغیب دانش‌آموزان به یادگیری گروهی؛
- افزایش میزان یادگیری فردی؛
- ایجاد ارتباط صمیمی میان معلم و دانش‌آموز؛
- آماده کردن دانش‌آموزان برای محیط کار فنی؛
- افزایش میزان دسترسی به آموزش؛
- افزایش سطح انتظار از افراد با نیازهای ویژه برای موفقیت تحصیلی؛
- تسهیل فرایند توجه به تفاوت‌های فردی یادگیرندگان؛
- فراهم ساختن فعالیت‌های آموزشی و یادگیری جایگزین؛
- درگیر کردن یادگیرندگان با فعالیت‌های یادگیری مربوط به زندگی واقعی؛
- تسهیل فرایند سنجش و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی فراگیران؛
- ایجاد ارتباط میان خانه، مدرسه و جامعه (۶).

فهرست موانع استفاده از فناوری‌های کمکی

موانع استفاده از فناوری‌های کمکی دسترسی به ۳ دسته تقسیم می‌شوند:

۱) عوامل مربوط به کاربر: این عامل شامل دسترسی‌پذیری، کارایی، نگرش نسبت به فناوری‌های کمکی و اضطراب می‌شود؛

۲) عوامل مربوط به معلم: این عامل شامل اطلاع و آگاهی، زمان آماده شدن، آموزش معلمان و آموزش متخصصان می‌شود؛

1. Simplified mobile phone
2. Talking money identifier

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

۳) عوامل مربوط به موسسه: این عامل شامل حمایت دولت، سیاست‌های نهادی، حمایت آموزشی و زیرساخت می‌شود. علاوه بر این ۳ عامل، هزینه‌های مربوط به فناوری‌های کمکی و دسترسی به آنها هم بسیار مهم هستند (۱۵).

بحث و نتیجه‌گیری

در دهه‌های اخیر رویکردهای سنتی یادگیری با ظهور فناوری‌های جدید یادگیری دستخوش تغییرات اساسی شده است (۲). فناوری کمکی برای دانش‌آموزان با آسیب بینایی ضروری است. بنابراین، آنها بدون توجه به عملکرد یا تلاش مورد انتظار از آن استفاده خواهند کرد. حتی اگر این دانش‌آموزان از فناوری‌های کمکی در زندگی روزمره خود استفاده کنند ولی چنین فناوری‌هایی در مدارس استفاده نشود در واقع از آنها حمایت کافی نشده است. گاهی حمایت ضعیف از دانش‌آموزان با آسیب بینایی به‌دلیل فقدان آموزش، ناآگاهی کارکنان، و ناهماهنگی سیستم‌های دانشگاهی با فناوری کمکی است. از آنجایی‌که اکثر اعضای خانواده و دوستان دانش‌آموزان با آسیب بینایی، نابینا نیستند امکان دارد از مزایای فناوری‌های کمکی یا نیازهای کاربران آنها بی‌اطلاع باشند. دانشجویان با آسیب بینایی اغلب به توانایی خود در تصمیم‌گیری برای خود اطمینان دارند و کمتر به نظر و عقاید دیگران وابسته هستند (۱۵). بنابراین، باید از آنها حمایت شود و به تصمیم‌های آنها در راستای استفاده از فناوری‌های کمکی احترام گذاشت.

در حال حاضر، فناوری کمکی توجه زیادی را به خود جلب کرده است، زیرا برای افراد با آسیب بینایی بسیار مفید است. فناوری‌های کمکی با توجه به نوع و میزان ناتوانی افراد، تولید و انطباق‌یابی می‌شوند. برای مثال، نرم‌افزار بزرگنمای متن، نرم‌افزاری است که به افراد با آسیب بینایی کمک می‌کند تا اندازه متن‌ها را در صفحه رایانه خود بزرگ کنند (۲۳). فناوری کمکی برای دسترسی دانش‌آموزان با آسیب بینایی به اطلاعات کلاس بسیار مهم است. با این حال، هنوز هم اطلاعات کمی درباره چگونگی تجارب مطلوب و متنوع در کلاس‌های با محتوای اصلی که بر ماهیت استفاده از فناوری کمکی در بین دانش‌آموزان با آسیب بینایی تأثیر می‌گذارد، وجود دارد. تغییرات گسترده در استفاده از فناوری کمکی نشان می‌دهد که نیازهای مربوط به این حوزه فردی هستند. علاوه‌براین، تکالیف نوشتن، خواندن و گروه‌بندی‌های آموزشی ارتباط زیادی با فناوری‌های کمکی دارند (۲۴).

نوجوانان با آسیب بینایی در مقایسه با نوجوانان بدون با آسیب بینایی در پیشرفت تحصیلی ضعیف عمل می‌کنند. توان‌بخشی دارای پتانسیل جبران موانعی است که این آسیب ایجاد می‌کند. بسیاری از ابتکارات توان‌بخشی وجود دارد که سبب می‌شود مشارکت افراد با آسیب بینایی در یک محیط آموزشی افزایش یابد (۲۵). فناوری عرصه بسیار گسترده‌ای دارد و از قلم‌های نوری تا تبلت‌های مختلف را شامل می‌شود و کمک قابل توجهی به افراد می‌کند. تلفن‌های همراه و تبلت‌ها در اندازه‌ها و الگوهای مختلف نمونه‌ای از ابزارهای فناوری اطلاعات هستند که افراد می‌توانند از طریق ارسال پیام‌های نوشتاری یا تصویری با والدین خود یا سایر افراد ارتباط برقرار کنند. فناوری این قابلیت را دارد که برای کودکان به‌عنوان گفتار عمل کند. والدین هم با نصب نرم‌افزارها و بازی‌های مناسب که به صورت تخصصی برای کودکان طراحی شده است، می‌توانند زندگی را برای آنها راحت‌تر کنند. اگرچه والدین از وابستگی بیش از اندازه فرزندشان به فناوری اظهار نگرانی می‌کنند ولی می‌دانند که وجود نرم‌افزارها توانسته است زندگی فرزندان‌شان را راحت‌تر کند و از این مسئله راضی و خوشحال هستند. نکته مثبت درباره استفاده از فناوری برای افراد این است که با کمترین هزینه و با داشتن یک گوشی هوشمند می‌توانند از امکانات مختلفی استفاده کنند.

در حال حاضر، پیشرفت‌هایی قابل توجهی در زمینه فناوری کمکی برای افراد با آسیب بینایی به‌وجود آمده است و توجه ویژه‌ای به حوزه‌های آموزش و توان‌بخشی دانش‌آموزان با آسیب بینایی شده است، حتی شرایط آموزش این دانش‌آموزان تا حدی در مدارس عادی فراهم شده است. حوزه فناوری کمکی، حوزه‌ای در حال پیشرفت و توسعه است و این مسیر ادامه می‌یابد. علت این امر نیز تنوع نیازها و درخواست‌ها و افزایش آنها می‌باشد. محدودیت‌هایی در حوزه فناوری‌های کمکی برای آموزش و توان‌بخشی کودکان و نوجوانان با آسیب بینایی وجود دارد. به‌عنوان مثال، برخی از فناوری‌های کمکی گران‌قیمت هستند یا برای تهیه آنها باید به مراکز خاصی مراجعه کرد. علاوه‌براین، استفاده بهینه از برخی فناوری‌های کمکی نیاز به آموزش یا حتی دوره‌های آموزشی دارد. به هر حال، چنین فناوری‌هایی به اندازه کافی ارزشمند هستند و مزایای خاص خود را دارند که بهبود وضعیت تحصیلی، فردی و خانوادگی افراد با آسیب بینایی کمک می‌کنند. در این راستا، پیشنهاد می‌شود به دسترسی‌پذیری فناوری‌های کمکی توجه ویژه شود. مدارس و مراکز وابسته به آموزش و پرورش و بهزیستی در این زمینه دوره‌های آموزشی مناسبی برگزار کنند و امکانات یا تسهیلاتی جهت تهیه این وسایل کمکی ضروری فراهم سازند.

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

References:

1. Barlott T, Aplin T, Catchpole E, Kranz R, Le Goullon D, Toivanen A, Hutchens S. Connectedness and ICT: Opening the door to possibilities for people with intellectual disabilities. Journal of Intellectual Disabilities. 2019; 24(4): 503-521. https://doi.org/10.1177/1744629519831566
2. Moradi R, Zaraii Zavaraki E. Educational application of multi-media technology for improving social skills: Autistic students. J Except Educ. 2014; 1(123): 57-65. http://exceptionaleducation.ir/article-1-95-fa.html [Persian].
3. Lancioni GE. Assistive technology for people with developmental disabilities. International Journal of Developmental Disabilities. 2017; 63(4): 187-189. https://doi.org/10.1080/20473869.2017.1331787
4. Ferreira R, Sefotho MM. Understanding education for the visually impaired. Opening Eyes, Volume 1. AOSIS, Cape Town; 2020. https://books.aosis.co.za/index.php/ob/catalog/book/179
5. Owuor J, Larkan F, Kayabu B, Fitzgerald G, Sheaf G, Dinsmore J. Does assistive technology contribute to social inclusion for people with intellectual disability? A systematic review protocol. BMJ Open. 2018; 8: e017533. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017533
6. Hallahan DP, Pullen PC, Kauffman JM. Exceptional learners: an introduction to special education (14th Ed). Published by Pearson Education, Inc; 2023. https://www.amazon.com/Exceptional-Learners-Introduction-Special-Education/dp/013480693X
7. Smith CC. Using mobile technology to improve autonomy in students with intellectual disabilities in postsecondary education programs. PhD Dissertations. University of Tennessee, 2013.
8. Senjam, S. S., Foster, A., & Bascaran, C. (2022) Assistive technology for visual impairment and trainers at schools for the blind in Delhi. Assistive Technology, 34(4), 418-422. https://doi.org/10.1080/10400435.2020.1839144
9. Kurtz LA. Understanding motor skills in children with dyspraxia, ADHD, autism and other learning disabilities: A guide to improving coordination (1st Ed). Published by Jessica Kingsley Publishers London and Philadelphia, 2008.
10. Kirk S, Gallagher G, Coleman MR. Educating Exceptional Children (14th Ed). Cengage Learning, Printed in the United States of America; 2015. https://www.amazon.com/Educating-Exceptional-Children-Samuel-Kirk/dp/1285451341
11. Garcia-Villamisar D, Dattilo J. Effects of computer-facilitated emotion recognition training for adults with autism spectrum disorders and intellectual disabilities. Global Journal of Intellectual & Developmental Disabilities. 2018; 5(2): 555656. https://doi.org/10.19080/GJIDD.2018.05.555656
12. Di Blasi FD, Buono S, Cantagallo C, Di Filippo G, Zoccolotti P. Reading skills in children with mild to borderline intellectual disability: a cross-sectional study on second to eighth graders. Journal of intellectual disability research: JIDR. 2019; 63(8): 1023-1040. https://doi.org/10.1111/jir.12620
13. Khazari, A. Assistive technology for students with special needs. J Except Educ. 2010; 8 (98 and 99): 81-85. http://exceptionaleducation.ir/article-1-1565-fa.html [Persian].
14. Zarei Zwarki E, Jafarkhani F. Educational multimedia and its role in special education. J Except Educ. 2010; 8(98 and 99): 22-30. http://exceptionaleducation.ir/article-1-1558-fa.html [Persian].
15. Al Shehri W, Almalki J, Alshahrani SM, Alammari A, Khan F, Alangari S. Assistive technology acceptance for visually impaired individuals: a case study of students in Saudi Arabia. PeerJ. Computer Science. 2022; 8: e886. https://doi.org/10.7717/peerj-cs.886
16. Nasirzadeh S. Information technology, communication and their role in teaching and learning of students suffering from cerebral palsy. J Except Educ. 2013; 5(118): 56-67. http://exceptionaleducation.ir/article-1-30-fa.html [Persian].
17. Puckett KS. Project ACCESS: Field testing an assistive technology toolkit for students with mild disabilities. Journal of Special Education Technology. 2012; 24(2): 1-12. https://doi.org/10.1177/016264340401900201
18. Faramarzi S, Ebrahimi N. Basic braille learning: Pre-primary and preparation (1st Ed). Isfahan: Yar Mana, (2014). [Persian].
19. van Leendert A, Doorman M, Drijvers P, Pel J, van der Steen J. Towards a universal mathematical braille notation. Journal of Visual Impairment & Blindness. 2022; 116(2): 141-153. https://doi.org/10.1177/0145482X221089978
20. Gerofsky S, Zebehazy KT. Enhancing mathematical noticing of graphs through movement, voice, and metaphor: An intervention with two students with visual impairment. British Journal of Visual Impairment. 2022; 40(2): 209-221. https://doi.org/10.1177/0264619620963516
21. Salisbury R. Teaching pupils with visual impairment: A guide to making the school curriculum accessible (1st ed.). David Fulton Publishers, 2008. https://doi.org/10.4324/9780203935309
22. O'Brolcháin F. Autonomy benefits and risks of assistive technologies for persons with intellectual and developmental disabilities. Frontiers in Public Health. 2018; 6: 296. https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00296
23. Zarei zavaraki E, Rostami nezhad MA, Iziy M. Re-architecting higher education for students with special educational needs according to universal design for learning. Psychology of Exceptional Individuals. 2011; 1(1): 113-134. https://jpe.atu.ac.ir/article_2029.html?lang=en [Persian].
24. Tuttle M, Carter EW. Assistive technology uses among students with visual impairments in academic classes. Journal of Special Education Technology. 2023; 39(2): 24-35. https://doi.org/10.1177/01626434231217050
25. Milde N, Schmidt DC, Larsen A, Kessel L. Which rehabilitation initiatives can effectively improve participation in an educational setting for visually impaired and blind adolescents? A systematic review. BMC Ophthalmol. 2024; 24(10): 1-9. https://doi.org/10.1186/s12886-023-03267-8

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]