

به نام خدا

# فناوری های کمکی مبتنی بر هوشمند سازی و هوش مصنوعی برای دانش آموزان با نیازهای ویژه

مولفان :

فاطمه عطاءاله گروه

مریم پورحمزه کوهبنانی

سامان گروهی پور

مهدی گروهی پور

انتشارات ارسطو

(سازمان چاپ و نشر ایران - ۱۴۰۴)

نسخه الکترونیکی این اثر در سایت سازمان چاپ و نشر ایران و اپلیکیشن کتاب رسان موجود می باشد

**Chaponashr.ir**

سرشناسه : عطاءاله گروه ، فاطمه ، ۱۳۵۲  
عنوان و نام پدیدآورندگان : فناوری های کمکی مبتنی بر هوشمند سازی و هوش مصنوعی برای دانش آموزان  
با نیازهای ویژه / مولفان: فاطمه عطاءاله گروه ، مریم پورحمزه کوهبنانی ، سامان گروهی پور ، مهدی گروهی  
پور

مشخصات نشر : انتشارات ارسطو ( سازمان چاپ و نشر ایران )، ۱۴۰۴.

مشخصات ظاهری : ۱۰۹ ص.

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۱۱۷-۴۵۰-۸

شناسه افزوده: پورحمزه کوهبنانی ، مریم ، ۱۳۵۳

شناسه افزوده: گروهی پور ، سامان ، ۱۳۷۷

شناسه افزوده: گروهی پور ، مهدی ، ۱۳۸۳

وضعیت فهرست نویسی : فیبا

یادداشت : کتابنامه.

موضوع : فناوری های کمکی - هوشمند سازی و هوش مصنوعی - دانش آموزان با نیازهای ویژه

رده بندی کنگره : TP ۹۸۳

رده بندی دیویی : ۵۵/۶۶۸

شماره کتابشناسی ملی : ۹۹۷۶۵۸۸

اطلاعات رکورد کتابشناسی : فیبا

نام کتاب : فناوری های کمکی مبتنی بر هوشمند سازی و هوش مصنوعی برای دانش آموزان با نیازهای ویژه  
مولفان : فاطمه عطاءاله گروه - مریم پورحمزه کوهبنانی - سامان گروهی پور - مهدی گروهی پور

ناشر : انتشارات ارسطو ( سازمان چاپ و نشر ایران )

صفحه آرای، تنظیم و طرح جلد : پروانه مهاجر

ویراستار : حبیبه ایوبی پور

تیراژ : ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ : اول - ۱۴۰۴

چاپ : زبرجد

قیمت : ۱۰۹۰۰۰ تومان

فروش نسخه الکترونیکی - کتاب رسان :

<https://chaponashr-ir/ketabresan>

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۱۱۷-۴۵۰-۸

تلفن مرکز پخش : ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵

[www.chaponashr.ir](http://www.chaponashr.ir)



## فهرست

مقدمه .....	۷
<b>فصل اول : مبانی و ضرورت فناوری‌های کمکی هوشمند .....</b>	<b>۱۱</b>
مفهوم و تعریف فناوری‌های کمکی در آموزش ویژه .....	۱۳
تاریخچه و تحول فناوری‌های کمکی در آموزش دانش‌آموزان با نیازهای ویژه .....	۱۷
نقش هوش مصنوعی در ارتقای فناوری‌های کمکی .....	۱۸
ضرورت استفاده از هوشمندسازی در مدارس ویژه و فراگیر .....	۲۰
جایگاه فناوری‌های کمکی در عدالت آموزشی .....	۲۱
چالش‌های سنتی در آموزش دانش‌آموزان با نیازهای ویژه .....	۲۲
<b>فصل دوم: انواع فناوری‌های کمکی مبتنی بر هوش مصنوعی .....</b>	<b>۲۵</b>
ابزارهای شناسایی و تشخیص نیازهای آموزشی فردی .....	۲۶
نرم‌افزارها و اپلیکیشن‌های گفتاری و نوشتاری هوشمند .....	۲۸
ربات‌های آموزشی و نقش آن‌ها در یادگیری فردی و گروهی .....	۲۹
فناوری‌های پوشیدنی و کمکی برای دانش‌آموزان دارای محدودیت حرکتی .....	۳۱
سامانه‌های ترجمه لحظه‌ای برای دانش‌آموزان کم‌شنوا یا ناشنوا .....	۳۳
ابزارهای واقعیت افزوده و واقعیت مجازی در آموزش ویژه .....	۳۵
<b>فصل سوم: کاربرد فناوری‌های کمکی هوشمند در گروه‌های مختلف نیازهای ویژه .</b>	<b>۳۹</b>
فناوری‌های هوشمند برای دانش‌آموزان با اختلال بینایی .....	۴۱
فناوری‌های کمکی برای دانش‌آموزان با اختلال شنوایی .....	۴۳
نقش هوش مصنوعی در آموزش دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری .....	۴۶
ابزارهای هوشمند برای دانش‌آموزان با اختلالات طیف اوتیسم .....	۴۸
کاربرد رباتیک و هوش مصنوعی برای دانش‌آموزان با مشکلات حرکتی .....	۵۰

فناوری‌های کمکی برای دانش‌آموزان با مشکلات هیجانی و رفتاری ..... ۵۲

## **فصل چهارم: طراحی و پیاده‌سازی فناوری‌های کمکی در محیط مدرسه ..... ۵۵**

استانداردها و اصول طراحی ابزارهای کمکی هوشمند ..... ۵۷

انطباق فناوری‌های کمکی با برنامه درسی رسمی ..... ۵۹

نقش معلم در استفاده مؤثر از فناوری‌های هوشمند ..... ۶۱

آموزش و توانمندسازی والدین برای بهره‌برداری از ابزارهای کمکی ..... ۶۴

مدیریت داده‌های آموزشی و شخصی‌سازی مسیر یادگیری ..... ۶۵

ارزیابی اثربخشی فناوری‌های کمکی در مدرسه ..... ۶۶

## **فصل پنجم: چالش‌ها و ملاحظات اخلاقی در استفاده از فناوری‌های کمکی هوشمند**

..... ۶۹

ملاحظات اخلاقی در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش ویژه ..... ۷۱

حریم خصوصی و امنیت داده‌های دانش‌آموزان ..... ۷۳

خطر وابستگی بیش از حد به فناوری‌های کمکی ..... ۷۶

شکاف دیجیتال و دسترسی نابرابر به فناوری ..... ۷۹

چالش‌های فرهنگی و اجتماعی در پذیرش فناوری‌های هوشمند ..... ۸۱

مسئولیت معلمان، والدین و سیاست‌گذاران در مدیریت فناوری‌های کمکی ..... ۸۳

## **فصل ششم: چشم‌انداز آینده فناوری‌های کمکی هوشمند در آموزش ویژه ..... ۸۷**

روندهای نوظهور در هوش مصنوعی و آموزش ویژه ..... ۸۹

تلفیق یادگیری شخصی‌سازی شده با فناوری‌های کمکی ..... ۹۱

نقش کلان داده و یادگیری ماشین در آموزش دانش‌آموزان با نیازهای ویژه ..... ۹۲

همکاری جهانی و تبادل دانش در توسعه فناوری‌های کمکی ..... ۹۶

سیاست‌گذاری آموزشی برای آینده مدارس فراگیر ..... ۹۸

آینده‌ای برابر: حرکت به سمت آموزش عادلانه و هوشمند برای همه ..... ۱۰۱

۱۰۲ ..... نتیجه گیری

۱۰۷ ..... منابع



## مقدمه

فناوری‌های کمکی همواره به‌عنوان ابزاری حیاتی در توانمندسازی دانش‌آموزان با نیازهای ویژه مطرح بوده‌اند. این فناوری‌ها با هدف کاهش محدودیت‌های جسمی، حسی، شناختی یا ارتباطی توسعه یافته و تلاش می‌کنند مسیر آموزش را برای همه هموارتر سازند. در گذشته ابزارهای کمکی بیشتر در قالب وسایل مکانیکی ساده یا تجهیزات توانبخشی سنتی شناخته می‌شدند، اما با ظهور فناوری‌های دیجیتال و به‌ویژه هوش مصنوعی، تحولی بنیادین در این حوزه پدید آمده است. هوش مصنوعی با قابلیت تحلیل داده‌ها، یادگیری از الگوها و انطباق با نیازهای فردی، اکنون به یکی از مهم‌ترین ابزارهای آموزش فراگیر تبدیل شده است. مدارس و نظام‌های آموزشی در سراسر جهان به‌طور فزاینده‌ای به این فناوری‌ها روی آورده‌اند تا بتوانند فرصت‌های یادگیری برابر را برای همه دانش‌آموزان فراهم کنند.

دانش‌آموزان با نیازهای ویژه، گروه متنوعی را شامل می‌شوند که از اختلالات بینایی و شنوایی گرفته تا مشکلات حرکتی، یادگیری و حتی اختلالات طیف اوتیسم را در بر می‌گیرند. هر یک از این گروه‌ها با چالش‌های خاصی در فرآیند یادگیری روبه‌رو هستند و همین امر ضرورت استفاده از راهکارهای شخصی‌سازی شده را دوجندان می‌کند. هوش مصنوعی توانسته است پاسخی مناسب به این ضرورت ارائه دهد. برای مثال، سامانه‌های تشخیص گفتار مبتنی بر یادگیری ماشین، امکان تبدیل صدا به متن را برای دانش‌آموزان کم‌شنوا یا ناشنوا فراهم می‌آورند. در سوی دیگر، نرم‌افزارهای خواندن متون با صدای طبیعی می‌توانند دنیایی تازه از یادگیری را برای دانش‌آموزان نابینا یا کم‌بینا خلق کنند.

یکی از ویژگی‌های کلیدی فناوری‌های هوشمند، توانایی آن‌ها در شخصی‌سازی آموزش است. برخلاف روش‌های سنتی که اغلب یک نسخه واحد برای همه دانش‌آموزان ارائه می‌کرد، اکنون سیستم‌های هوشمند قادرند نقاط قوت و ضعف هر دانش‌آموز را شناسایی کرده و متناسب با آن محتوا، سرعت و شیوه تدریس را تنظیم کنند. این موضوع به‌ویژه برای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه اهمیت دارد، زیرا آن‌ها معمولاً در فرآیند یادگیری با ریتمی متفاوت از همسالان خود پیش می‌روند. هوش مصنوعی می‌تواند این تفاوت‌ها را نه به‌عنوان مانع، بلکه به‌عنوان بخشی از تنوع انسانی بپذیرد و بر اساس آن برنامه‌های آموزشی متناسبی طراحی کند.

کاربرد ربات‌های آموزشی نمونه‌ای برجسته از این رویکرد است. ربات‌ها می‌توانند نقش یک همیار همدل و صبور را ایفا کنند که بارها و بارها بدون خستگی به پرسش‌های دانش‌آموز پاسخ می‌دهد. برای کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم، ربات‌ها فرصت تعامل امن و بدون اضطراب اجتماعی را فراهم می‌سازند و به تدریج آن‌ها را برای ورود به موقعیت‌های واقعی آماده می‌کنند. در کنار

این، فناوری‌های واقعیت افزوده و واقعیت مجازی نیز محیط‌هایی غنی و تعاملی ایجاد می‌کنند که در آن دانش‌آموزان دارای مشکلات حرکتی یا حسی می‌توانند تجربه‌هایی نزدیک به زندگی واقعی به دست آورند.

از سوی دیگر، باید توجه داشت که فناوری‌های کمکی تنها به ابزارهای یادگیری محدود نمی‌شوند، بلکه نقش پررنگی در برقراری ارتباط و مشارکت اجتماعی نیز ایفا می‌کنند. بسیاری از دانش‌آموزان با نیازهای ویژه به دلیل محدودیت‌های ارتباطی، از فعالیت‌های گروهی یا مشارکت در کلاس باز می‌مانند. ابزارهای ترجمه لحظه‌ای زبان اشاره یا سامانه‌های تبدیل متن به گفتار و بالعکس، موانع ارتباطی را کاهش داده و به دانش‌آموزان امکان می‌دهند حضور فعال‌تری در کلاس داشته باشند. در این میان، هوش مصنوعی با ارتقای دقت و سرعت این سامانه‌ها توانسته است پلی مؤثر میان دانش‌آموزان و محیط آموزشی ایجاد کند.

مدارس فراگیر، که همه دانش‌آموزان را بدون تبعیض در کنار یکدیگر آموزش می‌دهند، بیش از هر زمان دیگری نیازمند چنین فناوری‌هایی هستند. هدف از آموزش فراگیر تنها حضور فیزیکی دانش‌آموزان با نیازهای ویژه در کلاس‌های عادی نیست، بلکه ایجاد شرایطی است که آن‌ها بتوانند به شکلی واقعی و معنادار در فرآیند یادگیری مشارکت کنند. بدون فناوری‌های هوشمند، تحقق چنین هدفی دشوار خواهد بود. به همین دلیل، سیاست‌گذاران آموزشی در سطح ملی و بین‌المللی بر ضرورت توسعه و به‌کارگیری فناوری‌های کمکی تأکید دارند.

در کنار فرصت‌های گسترده، چالش‌هایی نیز وجود دارد. نخستین چالش، مسئله دسترسی برابر است. بسیاری از خانواده‌ها و مدارس به دلایل اقتصادی یا زیرساختی امکان استفاده از فناوری‌های پیشرفته را ندارند و این امر می‌تواند شکاف دیجیتال میان دانش‌آموزان را عمیق‌تر کند. چالش دیگر، مربوط به حریم خصوصی و امنیت داده‌هاست. هوش مصنوعی برای ارائه خدمات شخصی‌سازی شده، نیازمند جمع‌آوری داده‌های دقیق درباره عملکرد و ویژگی‌های دانش‌آموزان است. اگر این داده‌ها به‌درستی مدیریت نشوند، خطر سوءاستفاده و نقض حقوق فردی وجود خواهد داشت. مسئله دیگر، وابستگی بیش از حد به فناوری است. اگرچه فناوری‌های کمکی می‌توانند یادگیری را تسهیل کنند، اما نباید جایگزین تعامل انسانی شوند. نقش معلم، والدین و همسالان در رشد اجتماعی و هیجانی دانش‌آموزان با نیازهای ویژه غیرقابل انکار است. بنابراین، استفاده از ابزارهای هوشمند باید در چارچوبی متوازن صورت گیرد که همزمان فناوری و روابط انسانی را تقویت کند. از منظر آینده‌پژوهی، انتظار می‌رود فناوری‌های کمکی مبتنی بر هوش مصنوعی روزبه‌روز هوشمندتر، قابل‌دسترس‌تر و مقرون‌به‌صرفه‌تر شوند. توسعه فناوری‌های پوشیدنی، حسگرهای زیستی و سامانه‌های یادگیری عمیق می‌تواند افق‌های تازه‌ای در آموزش ویژه بگشاید. در آینده‌ای نه‌چندان دور، ممکن است هر دانش‌آموز با نیاز ویژه یک دستیار شخصی هوشمند در اختیار داشته باشد که او را در مسیر یادگیری و زندگی روزمره همراهی کند. چنین

آینده‌ای می‌تواند معنای واقعی برابری آموزشی را متجلی سازد. به‌طور کلی، فناوری‌های کمکی مبتنی بر هوشمندسازی و هوش مصنوعی نه‌تنها ابزارهایی تکنولوژیک، بلکه بخشی از جنبش عدالت آموزشی محسوب می‌شوند. آن‌ها این پیام را منتقل می‌کنند که هیچ دانش‌آموزی نباید به دلیل تفاوت‌های جسمی، ذهنی یا حسی از فرصت یادگیری محروم بماند. این فناوری‌ها به ما نشان می‌دهند که آموزش می‌تواند برای همه قابل‌دسترس، انعطاف‌پذیر و متناسب با نیازهای فردی باشد. اگرچه چالش‌هایی در مسیر توسعه و استفاده از این فناوری‌ها وجود دارد، اما چشم‌انداز آن‌ها نویدبخش آینده‌ای است که در آن مدرسه به مکانی برای شکوفایی همه دانش‌آموزان تبدیل می‌شود. این مقدمه قصد دارد تصویری کلی از جایگاه و اهمیت فناوری‌های کمکی مبتنی بر هوش مصنوعی برای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه ترسیم کند. در ادامه کتاب، هر یک از جنبه‌های معرفی‌شده با جزئیات بیشتری بررسی خواهد شد تا روشن شود که چگونه می‌توان با بهره‌گیری هوشمندانه از این فناوری‌ها، مسیر آموزش فراگیر و عادلانه را هموار ساخت.



## فصل اول:

### مبانی و ضرورت فناوری‌های کمکی هوشمند

فناوری‌های کمکی همواره بخشی اساسی از تلاش‌های بشری برای کاهش محدودیت‌های ناشی از ناتوانی‌های جسمی، حسی، شناختی و هیجانی بوده است. از زمانی که ابزارهای ابتدایی برای کمک به نابینایان و ناشنوایان به کار گرفته شد تا امروز که سامانه‌های پیشرفته هوش مصنوعی در دسترس قرار گرفته‌اند، مسیر طولانی و پرتحولی طی شده است. در این مسیر، آنچه ثابت مانده، نیاز دانش‌آموزان با شرایط ویژه به حمایت‌های بیشتر و برابر در فرآیند یادگیری بوده است. آموزش به عنوان یکی از حقوق بنیادین هر کودک باید به گونه‌ای طراحی شود که هیچ مانعی نتواند فرد را از مسیر رشد علمی و اجتماعی باز دارد. این هدف زمانی محقق می‌شود که فناوری‌های کمکی با تکیه بر هوش مصنوعی به شکلی هوشمند و هدفمند وارد فرآیند یادگیری شوند و محیط آموزشی را برای همه قابل دسترس و عادلانه سازند. دانش‌آموزان با نیازهای ویژه طیف گسترده‌ای از کودکان را شامل می‌شوند که هر یک با چالش‌های متفاوتی در یادگیری مواجه هستند. برخی دچار مشکلات بینایی و شنوایی‌اند، برخی با ناتوانی‌های حرکتی روبه‌رو هستند، گروهی اختلالات یادگیری مانند نارساخوانی یا نارسانویسی دارند، و عده‌ای نیز در طیف اوتیسم یا مشکلات رفتاری و هیجانی جای می‌گیرند. همه این گروه‌ها با موانع خاصی روبه‌رو هستند که می‌تواند آن‌ها را از دسترسی برابر به آموزش محروم سازد. در این شرایط فناوری‌های کمکی هوشمند فرصتی تازه برای رفع موانع و ایجاد مسیری هموارتر فراهم می‌کنند. ضرورت استفاده از فناوری‌های کمکی در درجه نخست به اصل عدالت آموزشی بازمی‌گردد. عدالت آموزشی به معنای ایجاد شرایطی برابر برای همه دانش‌آموزان است، به گونه‌ای که هیچ‌کس به دلیل تفاوت‌های فردی از دستیابی به فرصت‌های یادگیری محروم نماند. فناوری‌های کمکی مبتنی بر هوش مصنوعی با توانایی درک داده‌ها، پردازش اطلاعات پیچیده و سازگاری با نیازهای فردی، این امکان را به نظام‌های آموزشی می‌دهند که برنامه‌های درسی را به شکل انعطاف‌پذیر و متناسب با نیاز هر دانش‌آموز طراحی کنند. برای مثال، دانش‌آموزی که به دلیل اختلال بینایی قادر به خواندن متون چاپی نیست، با کمک نرم‌افزارهای تبدیل متن به گفتار می‌تواند همان محتوای درسی را به صورت شنیداری دریافت کند.

از سوی دیگر، مبانی نظری استفاده از فناوری‌های کمکی هوشمند به مفهوم آموزش فراگیر پیوند خورده است. آموزش فراگیر بر این اصل استوار است که همه دانش‌آموزان صرف‌نظر از توانایی‌ها

یا ناتوانی هایشان باید در کنار یکدیگر آموزش ببینند. اما تحقق این هدف بدون ابزارهایی که بتوانند محدودیت‌ها را کاهش دهند، عملاً ممکن نیست. فناوری‌های هوشمند این امکان را فراهم می‌آورند که تفاوت‌های فردی نه مانعی برای حضور در کلاس، بلکه فرصتی برای غنی‌تر شدن تجربه یادگیری تلقی شود.

ویژگی بارز فناوری‌های کمکی هوشمند، قابلیت شخصی‌سازی آموزش است. برخلاف روش‌های سنتی که همه دانش‌آموزان را در یک قالب یکسان قرار می‌داد، اکنون سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند نقاط قوت و ضعف هر دانش‌آموز را شناسایی کرده و متناسب با آن، مسیر آموزشی اختصاصی طراحی کنند. این ویژگی به‌ویژه برای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه اهمیت دارد، زیرا سرعت، سبک و شیوه یادگیری آن‌ها با همسالانشان متفاوت است. وقتی آموزش بر اساس ویژگی‌های فردی تنظیم می‌شود، احتمال موفقیت تحصیلی و انگیزه یادگیری افزایش می‌یابد.

ضرورت دیگر استفاده از فناوری‌های کمکی به بعد اجتماعی و ارتباطی آموزش بازمی‌گردد. بسیاری از دانش‌آموزان با نیازهای ویژه به دلیل محدودیت‌های ارتباطی از مشارکت در فعالیت‌های گروهی باز می‌مانند. ابزارهای هوشمند مانند سامانه‌های ترجمه لحظه‌ای زبان اشاره، نرم‌افزارهای تشخیص گفتار یا ابزارهای تبدیل متن به گفتار این امکان را می‌دهند که دانش‌آموزان با همکلاسی‌ها و معلمان خود ارتباط مؤثرتری برقرار کنند. در نتیجه، فناوری نه تنها به بهبود یادگیری کمک می‌کند بلکه مشارکت اجتماعی و احساس تعلق را نیز تقویت می‌سازد.

در کنار این ضرورت‌ها، بعد توانبخشی نیز مورد توجه است. بسیاری از فناوری‌های هوشمند علاوه بر آموزش، به تقویت مهارت‌های حرکتی، شناختی یا رفتاری دانش‌آموزان کمک می‌کنند. برای نمونه، ربات‌های آموزشی طراحی شده برای کودکان مبتلا به اوتیسم نه تنها مفاهیم درسی را آموزش می‌دهند، بلکه به افزایش مهارت‌های اجتماعی و ارتباطی آن‌ها نیز یاری می‌رسانند. یا ابزارهای واقعیت مجازی می‌توانند محیطی امن برای تمرین مهارت‌های حرکتی فراهم آورند و اعتمادبه‌نفس دانش‌آموزان را ارتقا دهند.

از دیدگاه سیاست‌گذاری آموزشی نیز، فناوری‌های کمکی هوشمند به‌عنوان یکی از ارکان اصلی تحقق آموزش برابر شناخته می‌شوند. اسناد بین‌المللی مانند کنوانسیون حقوق افراد دارای معلولیت بر ضرورت فراهم کردن فناوری‌های مناسب برای آموزش این گروه تأکید دارند. کشورهایی که سرمایه‌گذاری در این زمینه انجام داده‌اند، توانسته‌اند گام‌های مؤثری در جهت ارتقای کیفیت آموزش و کاهش تبعیض بردارند. بنابراین مبانی نظری استفاده از فناوری‌های

کمکی تنها به سطح مدرسه محدود نمی‌شود، بلکه در سطح کلان نیز مورد توجه سیاست‌گذاران است. کریمی، نسرین. (۱۳۹۹).

یکی دیگر از ضرورت‌های مهم، پاسخ‌گویی به تغییرات سریع دنیای امروز است. جامعه امروزی به شدت وابسته به فناوری‌های نوین است و عدم آشنایی یا دسترسی به این ابزارها می‌تواند شکاف بزرگی میان افراد ایجاد کند. برای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه، این شکاف می‌تواند بسیار عمیق‌تر باشد. بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند کمک می‌کند که این گروه نیز همگام با دیگران در مسیر پیشرفت قرار گیرند و در آینده فرصت‌های برابر شغلی و اجتماعی داشته باشند.

علاوه بر این، از منظر روان‌شناختی نیز اهمیت فناوری‌های کمکی قابل توجه است. بسیاری از دانش‌آموزان با نیازهای ویژه در مواجهه با ناتوانی‌های خود احساس ناکامی یا انزوا دارند. وقتی ابزارهای هوشمند به آن‌ها کمک می‌کنند که همانند دیگران در فعالیت‌های کلاسی شرکت کنند، سطح عزت‌نفس و انگیزه آن‌ها افزایش می‌یابد. این موضوع نشان می‌دهد که ضرورت استفاده از فناوری‌های کمکی تنها در بعد آموزشی خلاصه نمی‌شود بلکه به بهبود کیفیت زندگی و رفاه روانی دانش‌آموزان نیز گره خورده است. صادقی، نرگس. (۱۳۹۸).

با این حال، مبانی استفاده از فناوری‌های کمکی هوشمند ایجاب می‌کند که این ابزارها صرفاً به عنوان مکملی در خدمت آموزش قرار گیرند، نه جایگزینی برای نقش انسانی معلم و خانواده. تعامل انسانی همچنان عنصر کلیدی در فرآیند یادگیری است و فناوری باید در جهت تقویت این تعامل به کار گرفته شود. این اصل نشان می‌دهد که استفاده هوشمندانه از فناوری به معنای ایجاد توازن میان ابزارهای نوین و روابط انسانی است. بنابراین، مبانی و ضرورت فناوری‌های کمکی هوشمند را می‌توان در چند محور اصلی خلاصه کرد: تحقق عدالت آموزشی، فراهم‌سازی آموزش فراگیر، شخصی‌سازی یادگیری، تقویت ارتباط اجتماعی، حمایت توانبخشی، انطباق با تحولات جامعه، و ارتقای عزت‌نفس و کیفیت زندگی دانش‌آموزان. هر یک از این محورها به تنهایی نشان‌دهنده ارزش این فناوری‌هاست و در کنار هم، تصویری جامع از چرایی نیاز به این ابزارها را ترسیم می‌کنند.

### مفهوم و تعریف فناوری‌های کمکی در آموزش ویژه

فناوری‌های کمکی در آموزش ویژه مفهومی است که در بطن خود تلاشی برای رفع موانع یادگیری و ایجاد فرصت‌های برابر برای تمامی دانش‌آموزان با نیازهای خاص را جای داده است. هنگامی که از فناوری‌های کمکی سخن می‌گوییم منظور ابزارها، وسایل، نرم‌افزارها و سامانه‌هایی است که برای حمایت از دانش‌آموزانی طراحی می‌شوند که به دلیل محدودیت‌های جسمی، حسی،

شناختی یا رفتاری نمی‌توانند همانند همسالان خود از فرآیند آموزشی بهره‌مند شوند. این فناوری‌ها ماهیتی فراتر از ابزارهای مکانیکی یا وسایل سنتی دارند و در دنیای امروز با ورود هوش مصنوعی و هوشمندسازی، معنای تازه‌ای یافته‌اند. تعریف فناوری کمکی در آموزش ویژه تنها به بعد فنی محدود نیست بلکه پیوندی عمیق با اصول تربیتی، روان‌شناختی و اجتماعی دارد. فناوری کمکی به منزله ابزاری است که باید یادگیری را برای فرد قابل‌دسترس، معنادار و انگیزه‌بخش سازد. در نگاه ساده، فناوری کمکی می‌تواند همان عصای سفید برای دانش‌آموز نابینا یا سمعک برای دانش‌آموز کم‌شنوا باشد. اما در معنای گسترده‌تر، این فناوری‌ها شامل مجموعه‌ای از نرم‌افزارهای هوشمند، سامانه‌های پردازش زبان طبیعی، ربات‌های آموزشی، ابزارهای واقعیت مجازی و افزوده، و سامانه‌های هوش مصنوعی می‌شود که همه با هدف تسهیل یادگیری، ارتباط و مشارکت طراحی شده‌اند. در آموزش ویژه، تعریف فناوری کمکی به صورت ابزاری که فرد را قادر می‌سازد با کمترین وابستگی به دیگران در فرآیند آموزشی فعال شود، اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. این تعریف بر استقلال یادگیرنده تأکید دارد و نشان می‌دهد فناوری نه تنها وسیله‌ای کمکی بلکه پلی به سوی خودکفایی و توانمندسازی است.

یکی از جنبه‌های مهم مفهوم فناوری کمکی در آموزش ویژه، تأکید بر شخصی‌سازی ابزارهاست. به این معنا که هیچ ابزار یا نرم‌افزاری به تنهایی برای همه دانش‌آموزان با شرایط ویژه کارآمد نیست. هر فرد دارای مجموعه‌ای از توانایی‌ها و چالش‌های منحصر به فرد است و بنابراین فناوری کمکی باید متناسب با این ویژگی‌ها طراحی یا انتخاب شود. برای مثال، نرم‌افزار تبدیل متن به گفتار می‌تواند برای دانش‌آموز نابینا بسیار مؤثر باشد اما برای دانش‌آموز کم‌شنوا کارایی چندانی ندارد. از این رو، مفهوم فناوری کمکی همواره با واژه انطباق‌پذیری و انعطاف همراه است.

تعریف فناوری کمکی را می‌توان از دیدگاه‌های مختلف بررسی کرد. از منظر آموزشی، این فناوری ابزاری است برای تحقق آموزش برابر. از منظر اجتماعی، فناوری کمکی ابزاری برای مشارکت فعال دانش‌آموزان در تعاملات گروهی و زندگی اجتماعی است. از منظر روان‌شناختی، این فناوری‌ها وسیله‌ای برای تقویت اعتماد به نفس، انگیزه و احساس ارزشمندی در میان دانش‌آموزان با نیازهای ویژه به شمار می‌آیند. در مجموع، فناوری کمکی تنها یک ابزار تکنیکی نیست بلکه بخشی از فرآیند جامع حمایت و توانمندسازی است. با ورود هوش مصنوعی، تعریف فناوری‌های کمکی وارد مرحله‌ای تازه شده است. اکنون فناوری‌های کمکی قادرند نه تنها به صورت ثابت و از پیش تعیین شده خدماتی ارائه دهند بلکه یاد بگیرند، سازگار شوند و متناسب با تغییرات یادگیرنده پیشرفت کنند. برای نمونه، سامانه‌های آموزشی مبتنی بر یادگیری ماشین می‌توانند عملکرد روزانه دانش‌آموز را تحلیل کرده و مسیر یادگیری او را بر اساس نقاط قوت و ضعف تغییر

دهند. این ویژگی باعث می‌شود فناوری کمکی از یک ابزار منفعل به یک همراه فعال و پویا در فرآیند یادگیری تبدیل شود.

در آموزش ویژه، مفهوم فناوری کمکی همواره با واژه دسترس‌پذیری گره خورده است. دسترس‌پذیری به معنای فراهم آوردن شرایطی است که دانش‌آموز بتواند بدون مانع از منابع آموزشی، فعالیت‌های کلاسی و ارتباطات اجتماعی بهره‌مند شود. فناوری‌های کمکی این دسترس‌پذیری را ممکن می‌سازند. برای مثال، یک تخته هوشمند که با نرم‌افزارهای ترجمه زبان اشاره مجهز شده است، برای دانش‌آموز ناشنوا دریچه‌ای به دنیای یادگیری باز می‌کند. یا یک عینک واقعیت افزوده می‌تواند محیط اطراف را برای دانش‌آموز کم‌بینا شفاف‌تر و قابل درک‌تر کند. این مثال‌ها نشان می‌دهد تعریف فناوری کمکی تنها به سخت‌افزار محدود نیست بلکه ترکیبی از نرم‌افزار، سخت‌افزار و سامانه‌های ارتباطی است که با هم تجربه یادگیری را متحول می‌کنند.

از بعد حقوقی و بین‌المللی نیز تعریف فناوری کمکی جایگاه ویژه‌ای دارد. کنوانسیون حقوق افراد دارای معلولیت سازمان ملل متحد، بر ضرورت فراهم آوردن فناوری‌های مناسب برای حمایت از آموزش برابر این گروه تأکید می‌کند. بر اساس این کنوانسیون، فناوری کمکی نه یک انتخاب، بلکه یک حق بنیادین برای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه است. در این نگاه، مفهوم فناوری کمکی به ابزاری برای تحقق حقوق انسانی و اجتماعی بدل می‌شود. این امر نشان می‌دهد که فناوری کمکی بخشی جدایی‌ناپذیر از نظام عدالت آموزشی است. پاک‌نیا، علی. (۱۳۹۹).

فناوری‌های کمکی در آموزش ویژه همچنین باید از منظر فرهنگی تعریف شوند. فرهنگ‌ها و جوامع مختلف نگاه متفاوتی به ناتوانی‌ها و ابزارهای کمکی دارند. در برخی جوامع استفاده از فناوری کمکی به‌عنوان نشانه‌ای از توانمندی و استقلال تلقی می‌شود، در حالی که در جوامع دیگر ممکن است با برچسب‌گذاری یا نگاه منفی مواجه شود. بنابراین مفهوم فناوری کمکی نمی‌تواند جهانی و یکسان باشد بلکه باید با توجه به زمینه فرهنگی و اجتماعی تعریف و به کار گرفته شود.

تعریف فناوری‌های کمکی در آموزش ویژه همچنین با موضوع عدالت دیجیتال پیوند می‌خورد. در جهانی که فناوری روزبه‌روز پیشرفته‌تر می‌شود، خطر آن وجود دارد که دانش‌آموزان با نیازهای ویژه در صورت دسترسی نداشتن به این ابزارها، بیش از پیش از همسالان خود عقب بمانند. بنابراین، مفهوم فناوری کمکی تنها در داشتن یک وسیله خلاصه نمی‌شود بلکه شامل دسترسی پایدار، آموزش نحوه استفاده و پشتیبانی فنی نیز هست. به عبارتی، فناوری کمکی زمانی معنا