

آموزش شناختی

مروری بر خصوصیات و کاربردها

« ویراست دوم »

تایلو استروباچ

جولیا کارباچ

مترجمان:

دکتر عابد مهدوی

دکتر بهزاد ریگی کوه

دکتر فرزانه احمدی

دکتر موسی چاکری



انتشارات راز نهان

۱۴۰۰

فهرست مطالب

۲۲	.....	مقدمه
۳۲	.....	منابع
۳۷	.....	بخش اول : مفاهیم پایه و روش‌شناسی
۳۹	.....	روش‌ها و طرح‌ها
۴۰	.....	چکیده
۴۰	.....	مقدمه
۴۱	.....	اعتبار نتیجه‌گیری آماری
۴۳	.....	اعتبار درونی
۴۶	.....	اعتبار سازه
۴۸	.....	اعتبار بیرونی
۴۹	.....	انواع مطالعات
۵۱	.....	تحلیل داده‌ها
۵۶	.....	جمع‌بندی و چشم‌انداز
۵۷	.....	منابع
۶۱	.....	جهت‌گیری‌های جدید در طرح‌های آموزش
۶۲	.....	چکیده
۶۳	.....	مقدمه
۶۳	.....	آموزش شناختی: پایه‌گذاری بر اصول بنیادین یادگیری و انعطاف‌پذیری عصبی
۶۶	.....	پیشرفت‌های سخت‌افزاری برای آموزش شناختی
۶۹	.....	پیشرفت‌های نرم‌افزاری برای آموزش شناختی
۷۲	.....	پیشرفت‌هایی در روش‌های مطالعه و تاثیر آموزش شناختی
۷۲	.....	گروه‌های کنترل

۷۳	کور کردن: مدیریت و سنجش انتظارات
۷۴	تصادفی سازی: اطمینان از تفسیرپذیری نتایج
۷۵	اما چه چیزی آموخته می شود؟ استفاده از گروه های پیش آزمون و پس آزمون
۷۶	مرزبندی ها: سوالات و فعالیت هایی برای این رشته
۷۷	اشکال چندگانه تعمیم
۸۰	تغییر در نتایج: تفاوت های فردی در مزایای آموزش
۸۲	نسل بعدی طراحی آموزش: یکپارچه، آگاهانه، و قوی تر از همیشه
۸۳	منابع
۹۱	مدل های نظری آموزش و تاثیرات انتقال
۹۲	چکیده
۹۲	مقدمه
۹۵	نظریه عناصر پردازش اطلاعات اولیه
۱۰۰	انتقال دهنده سطح بالاتر
۱۰۲	قلمرو فعلی عناصر پردازش اطلاعات اولیه
۱۰۳	استفاده مجدد از مهارت ها در ویرایش متن
۱۰۳	آموزش مهارت ها در آموزش مغز
۱۰۶	کاهش بازدهی در تخصص و تبحر
۱۰۷	مراحل تحول
۱۰۹	نتیجه گیری
۱۱۰	منابع
۱۱۳	مدل سازی آماری تغییر نهفته
۱۱۴	چکیده
۱۱۴	مدل های متغیر نهفته در علوم شناختی
۱۱۸	مقدمه ای بر مدل سازی تغییر نهفته
۱۲۱	آزمون کارآیی برنامه های آموزش
۱۲۴	پایایی اندازه گیری

۱۲۷	.....	ملاحظات مربوط به قدرت آماری
۱۲۸	.....	پیش‌بینی‌کننده‌ها و همبستگی‌های مربوط به متغیرهای تغییر
۱۳۱	.....	نتیجه‌گیری
۱۳۲	.....	منابع
۱۳۹	.....	شکل‌پذیری عصبی
۱۴۰	.....	چکیده
۱۴۰	.....	مقدمه
۱۴۱	.....	مفهوم شکل‌پذیری
۱۴۲	.....	شواهدی برای شکل‌پذیری عصبی در زمینه آموزش شناختی
۱۴۷	.....	فرآیندهای ریزساختاری زیربنایی تغییراتی در ماده خاکستری
۱۵۲	.....	دوره زمانی تغییرات شکل‌پذیری
۱۵۶	.....	نتیجه‌گیری
۱۵۸	.....	منابع
۱۶۹	.....	انعطاف‌پذیری شناختی و تحریک الکتریکی فراجمه‌ای
۱۷۰	.....	چکیده
۱۷۰	.....	تحریک الکتریکی فراجمه‌ای چیست؟
۱۷۳	.....	پروتکل‌های تحریک الکتریکی فراجمه‌ای
۱۷۷	.....	مکانیسم‌های عصب‌فیزیولوژی تحریک الکتریکی فراجمه‌ای
۱۸۰	.....	ترکیب کردن تحریک الکتریکی فراجمه‌ای با آموزش شناختی
۱۸۵	.....	تحریک جریان مستقیم فراجمه‌ای (tDCS) و آموزش
۱۸۷	.....	سایر الگوهای آموزش شناختی و tDCS
۱۸۸	.....	کاربردهای بالینی آموزش شناختی همراه با tDCS
۱۸۹	.....	تحریک نويز تصادفی فراجمه‌ای (tRNS) و آموزش
۱۹۰	.....	تحریک جریان متناوب فراجمه‌ای (tACS) و آموزش
۱۹۰	.....	چرا نتایج با یکدیگر همخوانی ندارند؟
۱۹۱	.....	ناسازگاری‌های روش شناختی

۱۹۱	تفاوت های فردی در واکنش به IES
۱۹۴	نتیجه گیری
۱۹۶	منابع
۲۰۷	تفاوت های فردی در تحقیقات مربوط به آموزش شناختی
۲۰۸	چکیده
۲۰۸	مقدمه
۲۱۲	عملکرد پایه
۲۱۵	سن
۲۱۷	عوامل انگیزشی
۲۲۰	شخصیت
۲۲۲	وضعیت اجتماعی - اقتصادی
۲۲۴	بهبود مطالعه عوامل تفاوت فردی در تحقیقات مربوط به آموزش شناختی
۲۲۶	نتیجه گیری
۲۲۸	منابع
۲۳۷	بخش دوم : شکل پذیری در گروه های مختلف سنی
۲۳۹	آموزش شناختی در کودکی و نوجوانی
۲۴۰	چکیده
۲۴۰	مقدمه: ترویج مهارت های شناختی در طول تحول
۲۴۱	شکل پذیری در طول تحول
۲۴۳	آموزش مهارت های شناختی متنوع در کودکی و بزرگسالی
۲۴۵	حافظه فعال
۲۴۷	توجه اجرایی و کنترل بازدارنده
۲۴۸	انعطاف پذیری شناختی
۲۵۰	آموزش چند حوزه ای
۲۵۰	برنامه های آموزش غیر کامپیوتری
۲۵۳	کاربردهای آموزش برای مدرسه و کلینیک

مقدمه

عرصه آموزش شناختی یک حوزه تحقیقاتی بویا و به سرعت در حال رشد است که به شکی فزاینده در آموزش علمی هم گنجانده می‌شود. در عین حال، بحث مستمر بخصوص در مورد قابلیت تعمیم منافع عملکردی ناشی از آموزش، از جمله مشخصه‌های آن است. فصل حاضر مقدمه‌ای بر این رشته تحقیقاتی ارائه نموده و چارچوب ویرایش دوم کتاب «آموزش شناختی - مروری بر خصوصیات و کاربردها» فراهم می‌سازد. این کتاب شامل بخش و ۲۷ فصل است که مروری کامل و جامع بر تحقیقات پیشرفته انجام شده در مورد آموزش شناختی را فراهم می‌سازد. این فصول بر مفاهیم پایه و روش‌شناسی‌های بکار رفته در تحقیقات مربوط به آموزش شناختی، انعطاف‌پذیری شناختی در گروه‌های سنی و حوزه‌های مختلف و همچنین بر آموزش در حوزه‌های کاربردی، تمرکز دارند. در این کتاب، با تشریح یافته‌های تجربی و رویکردهای روش‌شناختی تحقیقات مربوط به آموزش شناختی در جمعیت‌ها، گروه‌های سنی و حوزه‌های شناختی مختلف، به مسائل موردنظر دانشجویان و محققان در تمامی سطوح و در زمینه‌های کاربردی، پرداخته می‌شود. افراد در تمام طول عمر خود نیازمند انطباق با خواسته‌ها و نیازمندی‌های بافت‌های در حال تغییر و محیط‌های اجتماعی بویای اطراف خود هستند. اصلاح‌پذیری بالقوه سیستم عصبی و شناختی فرد در نتیجه اینگونه انطباق‌ها را با نام انعطاف‌پذیری عصبی و شناختی یاد کرده‌اند. یک راه برای درک این انعطاف‌پذیری آن است که از مداخلات آموزشی استفاده شود و قلمرو تأثیرات آنها را مورد سنجش قرار دهند تا بدین ترتیب بتوان مکنیسم‌های زیربنایی تغییرات نرم و انعطاف‌پذیری ذهن و مغز را شناسایی کرد (جهت بازبینی

مراجعه کنید به: هرتزاگ^۱ و همکاران، ۲۰۰۸؛ جاگی^۲ و همکاران، ۲۰۱۷؛ لاستیگ^۳ و همکاران، ۲۰۰۹؛ شوبرگ^۴ و همکاران، ۲۰۱۴).

در طی چند دهه گذشته، مقالات مربوط به مداخلات آموزش شناختی به سرعت رشد کرده و نشان می‌دهند که آموزش شناختی یک مسئله بشدت مرتبط با مسائل اجتماعی و آموزش عالی می‌باشد. برای مثال، یک مقاله تحقیقاتی مربوط به آموزش شناختی در خلاصه‌بندی و شاخص‌گذاری موضوعی بانک اطلاعاتی سایکواپنفو^۵ در ۲۶ نوامبر ۲۰۱۹ نشان داده است که از سال ۱۹۶۶ به بعد سهم این موضوع در بین مطالب بازبینی شده از سوی همکاران برابر با ۲،۸۶۸ بوده است. همین پژوهش نشان داده است که عدد مذکور در پابمد^۶ و از سال ۱۹۷۳ به بعد برابر با ۲،۴۷۱ می‌باشد. تحقیقات در سایکواپنفو نشان دادند که سهم مقالات مربوط به آموزش شناختی بین سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۹ بیشتر از سال‌های قبل (۲۰۱۲-۱۹۶۶) بوده است. این رابطه حتی در تحقیقات موجود در بانک اطلاعاتی پابمد نمایان‌تر است به طوری که سهم مقالات مربوط به آموزش شناختی که بعد از سال ۲۰۱۶ منتشر شده در بیشتر از تمامی مقالات مربوطه در سال‌های قبل از ۲۰۱۶ دانسته است. این ارقام چشمگیر این سوال را پیش می‌آورند که چرا تحقیق در مورد آموزش شناختی در دهه دوم قرن حاضر این قدر محبوبیت پیدا کرده است.

چندین عامل را می‌توان در این رشد تحقیقاتی سهم دانست: اول اینکه تحت تاثیر گرایش‌های روانشناسی از جمله روانشناسی شناختی و تجربی، چند دهه اخیر شاهد پیشرفت‌های تکنولوژیک قابل توجهی بوده است. این پیشرفت‌های فنی تاثیر زیادی بر تحقیقات آموزش شناختی نیز داشته‌اند. برای مثال، منجر به راداندازی آزمایشاتی با کمک کامپیوتر شده که امکان ارزیابی دقیق برداش عصبی و رفتار را فراهم کرده است؛ این ارزیابی‌های دقیق بخصوص برای نشان دادن اندازه اثر مثبت و نه کوچک در مطالعات مربوط به آموزش شناختی اهمیت دارند. در ضمن پیشرفت‌های

^۱ Hertzog

^۲ Jaeggi

^۳ Lustig

^۴ Schubert

^۵ PsycINFO

^۶ PubMed

فنی امکان اجرای تحلیل‌های پیچیده و موثر را بر مجموعه‌های بزرگ داده‌های ضولی فراهم می‌سازد، چیزی که در مطالعات انجام شده با استفاده از پروتکل‌های سنگین آموزشی از قبیل جلسات آزمایشی زیاد و گروه‌های متعدد شرکت‌کنندگان، بسیار شایع است. با نرم‌افزارهای پیشرفته نه تنها می‌توان داده‌ها را در سطح گروهی تحلیل نمود بلکه می‌توان تغییرات ناشی از آموزش را در سطح فردی و در سطح پنهان نیز مدل‌سازی کرد. دوم اینکه، با نشان دادن یافته‌هایی که بیان می‌دارند انعطاف‌پذیری شناختی و عصبی تا سنین سالخوردگی همچنان برقرار هستند، علاقه به مطالعه و بررسی آموزش شناختی بشدت تحریک شده است. قبلاً فرض می‌شد که مغز تنها در اوایل زندگی می‌تواند تغییرات قابل‌توجهی از نظر انعطاف‌پذیری داشته باشد و بعد از آن دیگر نسبت به تغییر، غیرقابل نفوذ می‌شود (برای مثال: وایسل و هوبل، ۱۹۶۵) و این بیان می‌دارد که ظرفیت‌های پردازشی باید، بعد از اوایل بزرگسالی دیگر نمی‌تواند در اثر آموزش بهبود پیدا کند. با این حال، کارهای اخیر مشخصاً اثبات کرده‌اند که انعطاف‌پذیری نه تنها تا سنین خیلی بالا ادامه دارد (باویلر و همکاران، ۲۰۱۰؛ بوشکوهل و همکاران، ۲۰۰۸؛ گرین و همکاران، ۲۰۱۴؛ هرترزاگ و همکاران، ۲۰۰۸؛ لی و همکاران، ۲۰۰۸) بلکه مغز و ذهن بزرگسالان مسن می‌تواند همانند بزرگسالان جوان انعطاف‌پذیر باشد (برای فراتحلیل رجوع شود به کارباچ و وراگن، ۲۰۱۴).

موضوع دیگری که در رشته تحقیقات مربوط به آموزش شناختی بسیار مورد بحث قرار گرفته، قابلیت انتقال منافع عملکردی ناشی از آموزش به توانایی‌ها و وظایف آموزش دیده نشده می‌باشد (باویلر و گرین، ۲۰۰۸؛ کارباچ و آگنر، ۲۰۱۴؛ شپ‌استید و همکاران، ۲۰۱۲؛ سالا و گویت، ۲۰۱۷؛ استروباچ و همکاران، ۲۰۱۴). مطالعات اولیه در مورد آموزش شناختی نشان دادند در حالی که ارائه آموزش مناسب باعث می‌شود عملکرد افراد در یک تکلیف معین بهبود یابد، اما نفع

۱. Wiesel & Hubel
۲. Bavelier
۳. Buschkuhl
۴. Green
۵. Hertzog
۶. Li
۷. Karbach & Verhaeghen
۸. Unger & Karbach
۹. Shipstead
۱۰. Gobet & Sala

این آموزش برای تکالیف جدید در حد اندک یا صفر بوده است (حتی اگر این تکالیف شبیه تکلیفی باشند که فرد در مورد آنها آموزش دیده است). اینگونه یادگیری مختص تکلیف تقریباً در تمامی گرایش‌های روانشناسی از کنترل حرکت گرفته تا حل مسئله، استدلال، شناخت کلی و آموزش نشان داده شده است (بل و سیکولر،^۱ ۱۹۸۲؛ بارنت و سیسی،^۲ ۲۰۰۲؛ دیترمن و استرنبرگ،^۳ ۱۹۹۳؛ فاهل،^۴ ۲۰۰۴؛ اشمیدت و بیجورک،^۵ ۱۹۹۲). در ضمن کارهای اخیر بیان می‌دارند که آموزش می‌تواند اثراتی نسبتاً وسیع و قابل تعمیم را ایجاد کند. در واقع مثال‌هایی از انتقال کلی اثرات به طور مکرر در مقالات گزارش شده است بخصوص بعد از مداخلات آموزشی شناختی متمرکز بر ظرفیت‌های پردازشی پایه از قبیل حافظه فعال یا کارکردهای اجرایی (برای دیدن فراتحلیل‌ها رجوع شود به: ایو و همکاران،^۶ ۲۰۱۵، ۲۰۱۶؛ هیدین و زلینسکی،^۷ ۲۰۱۲؛ کراباج و وراگن،^۸ ۲۰۱۴؛ کز و همکاران،^۹ ۲۰۱۴؛ انگاین و همکاران،^{۱۰} ۲۰۱۹؛ اشوايگوفار و همکاران،^{۱۱} ۲۰۱۵؛ سووری و همکاران،^{۱۲} ۲۰۱۷). علاوه بر این، نشان داده شده است که انجام بازی‌های ویدیویی زانر «بازی ویدیویی اکسن» باعث بهبود انواع مهارت‌های شناختی می‌شود (برای مثال: لی و همکاران،^{۱۳} ۲۰۰۹؛ استروباچ و همکاران،^{۱۴} ۲۰۱۲؛ برای فراتحلیل‌ها رجوع شود به: ویدیو و همکاران،^{۱۵} ۲۰۱۸؛ توریل و همکاران،^{۱۶} ۲۰۱۴). سوای از این آموزش‌های شناختی، شواهد زیادی برای تأثیرات مثبت آموزش موزیکال (سنبرگ،^{۱۷} ۲۰۰۴) و بخصوص آموزش فیزیکی بر توانایی‌های شناختی در سنین مختلف وجود دارد (برای بازبینی رجوع شود به: برر و همکاران،^{۱۸} ۲۰۱۳؛ برای فراتحلیل‌ها رجوع شود به: کالکمب

^۱. Sekuler & Ball

^۲. Ceci & Barnett.

^۳. Sternberg & Detterman

^۴. Fahle

^۵. Bjork & Schmidt

^۶. Au

^۷. Hindin & Zelinski

^۸. Karr

^۹. Nguyen

^{۱۰}. Schwaighofer

^{۱۱}. Soveri

^{۱۲}. Bediou

^{۱۳}. Toril

^{۱۴}. Schellenberg

^{۱۵}. Bherer

و کرامر، ۲۰۰۳؛ کرامر و کالکمپ، ۲۰۱۸). با این حال یافته‌های اخیر، محدودیت‌ها و شرایط خاص مزایای حاصله بعد از آموزش شناختی را هم نشان داده‌اند (مانند: میلی-لروآگ و هیوم، ۲۰۱۳؛ سالا و گویت، ۲۰۱۷).

در این نقطه از تحقیقات مربوط به آموزش شناختی (یعنی بیش از ۵۰ سال از اولین مقالات منتشر شده در حوزه «آموزش شناختی» طبق سایکواينفو)، هدف ما این است که حالت فعلی یافته‌های این دسته از تحقیقات مربوط به آموزش شناختی را جمع‌بندی کرده و مورد بازبینی قرار دهیم. از منظر ما، این عصر به طور کلی از یک مرحله ناهمگن برخوردار بوده است به طوری که: (۱) مطالعاتی در مورد تحقیقات شناختی منتشر شده‌اند که شامل انواع گوناگونی از طرح‌ها، روش‌ها و پروتکل‌های آموزشی می‌باشند و لذا تعجبی ندارد که یافته‌های بسیار مختلفی را به دنبال داشته‌اند؛ (۲) این مطالعات اغلب خیلی کمتر از مبنای نظری برخوردار بوده‌اند و عمدتاً فقط مدل‌های نظری برای توصیف مکانیسم‌های زیربنایی آموزش و اثرات آن می‌باشند. بنابراین، هدف ما آن بوده که وضعیت پیشرفته حوزه‌های مختلف در رشته تحقیقات آموزش شناختی را همراه با مدل‌های نظری توصیف‌کننده مکانیسم‌های زیربنایی آموزش و انتقال اثرات آموزش، ادغام و یکپارچه‌سازی کنیم.

واقعیت آن است که عرصه تحقیقاتی آموزش شناختی بسیار پویاست و به هنگام بررسی پیشرفت‌های اتفاق افتاده از زمان انتشار ویراست اول کتاب حاضر در سال ۲۰۱۶ این موضوع به خوبی نمایان است. تنها در طی چند سال، این رشته از نظر پیشرفت‌های نظری متمرکز بر مکانیسم‌های زیربنایی تأثیرات آموزش و پیشرفت‌های روش‌شناختی و اهداف مربوط به بهبود استانداردهای روش‌شناختی، بشدت متحول گردیده است (برای مثال: گرین و همکاران، ۲۰۱۹). برای مثال، در حال حاضر این رشته از روش‌های تحقیقاتی سخت‌گیرانه‌تر همراه با شرایط کنترل و انتقال کافی استفاده می‌کند و درک پیشرفته‌تری از انعطاف‌پذیری شناختی و عصبی دارد. همچنین با افزایش مطالعات تجربی مربوط به آموزش، فراتحلیل‌ها نیز افزایش یافته و مروری کامل‌تر بر مطالعات موجود فراهم گردید که این مطلب در فصول جدید و به‌روزرسانی شده‌ای که در ویراست دوم کتاب گنجانده شده‌اند، به خوبی انعکاس پیدا کرده است. همچنین تنوع در این رشته افزایش

پیدا کرده و مقدار قابل توجهی تحقیقات در عرصه‌هایی انجام شده که در زمان انتشار ویرایش نخست کتاب، هنوز چندان مورد مطالعه و بررسی قرار نگرفته بودند (برای مثال آموزش فراشناختی و آموزش فرآیندهای اجتماعی - شناختی).

همچنین این واقعیت را تایید می‌کنیم که سال‌های گذشته، تغییری از تحلیل صرفاً مبتنی بر تفاوت‌های بین‌گروهی به سمت تمرکز بر تفاوت‌های فردی را در بهره‌عملکردی ناشی از آموزش، نشان داده است (برای مثال گای^۱ و همکاران، ۲۰۱۷؛ جایی و همکاران، ۲۰۱۴؛ کارباچ و همکاران، ۲۰۱۷؛ کانن^۲ و کارباچ، ۲۰۱۵؛ لادون^۳ و همکاران، ۲۰۱۲). بسیاری از مطالعات، الگوهای اثرات متمایز جبران و بزرگنمایی را بعد از انواع مختلف آموزش تایید کرده و نشان می‌دهند که افراد نسبت به مداخله‌های آموزشی یکسان و بسته به سن خویش، توانایی پایه، انگیزه، شخصیت و آمادگی زنتیکی خود، واکنشی متفاوت دارند. این یافته‌ها باعث شده تا بسیاری از محققان چنین استدلال کنند که مداخلات انجام شده براساس قانون «تک اندازه» نمی‌تواند بسیار نویدبخش باشد بلکه مداخلات مناسب‌سازی شده با نیازهای خاص (در سطح فردی و یا گروه‌های همسان از نظر افراد) می‌توانند در راستای به حداکثر رساندن منافع آموزشی، امیدوارکننده‌تر باشند (برای مثال: کارباچ و انگر، ۲۰۱۴؛ کلیگل و بورکی^۴، ۲۰۱۲). در نتیجه این قبیل پیشرفت‌های تحقیقاتی در مورد آموزش شناختی، ویراست دوم کتاب حاضر در باب آموزش شناختی، از یک ساختار جدید شامل پنج بخش برخوردار گردیده است. بخش نخست مفاهیم اساسی، نظری، مباحث روش‌شناختی را از یک منظر بسیار عمومی پوشش می‌دهد (برای مثال در ارتباط با جمعیت‌های مختلف، گروه‌های سنی متفاوت و در حوزه‌های گوناگون شناختی). لذا نتگن (همین کتاب) مدل‌های نظری کلی و عمومی مربوط به اثرات آموزش و انتقال را ارائه کرده و تفصیل می‌نماید. در ضمن، ونجر و کوهن (همین کتاب) بر توضیح اثرات آموزش و انتقال از طریق استناد به انعطاف‌پذیری توروها و شبکه‌های عصبی به عنوان نتیجه آموزش شناختی، تمرکز دارند. محققانی که این تاثیرات را بررسی

^۱ Guye

^۲ Kohn

^۳ Lovden

^۴ Kliegel & Bürki

^۵ Taatgen

^۶ Wenger & Kühn

می‌کنند، می‌توانند به روش‌شناسی اثبات شده برای ارزیابی مداخلات روانشناختی تکیه کنند. برای این منظور، آنها با فهرستی طولانی از مباحث بسیار مهم مواجه هستند که اعتبار یافته‌ها را در مطالعات مربوط به آموزش شناختی کاهش می‌دهد. لذا اشمیدک (همین کتاب) در مورد شایع‌ترین و مرتبط‌ترین مباحث و همچنین در مورد راه‌حل‌های روش‌شناختی احتمالی بحث می‌کند در حالی که کوکران و گرین (همین کتاب) آخرین پیشرفت‌های روش‌شناختی در زمینه آموزش را تشریح نموده‌اند و کانن و آیورزوالد (همین کتاب) راه‌حل‌های آماری را برای تحلیل نتایج آموزش در یک سطح نهان، فراهم نموده‌اند. کاتز و همکاران (همین کتاب) آخرین پیشرفت‌ها را در مورد تفاوت‌های فردی در اثربخشی آموزش شناختی و نقش فرایندهای انگیزشی، ارائه می‌کنند. در ضمن، باین و همکاران (همین کتاب) مقدمه‌ای در باب تکنیک‌های غیرتهاجمی تنبیه‌سازی مغز و جهت تلفیق و تعدیل نتایج اثبات آموزش شناختی، ارائه کرده‌اند.

آموزش شناختی به کل گستره حیات انسان ارتباط دارد. لذا بخش دوم کتاب حاضر به تفصیل انعطاف‌پذیری عصبی و شناختی در گروه‌های مختلف سنی از یک منظر رشدی می‌پردازد. از آنجا که مهارت‌های کارآمد شناختی، کلیدی برای یادگیری، اجتماعی شدن، و موفقیت در طیف گسترده‌ای از نتایج دنیای واقعی می‌باشند، رودا و همکاران (همین کتاب) انبوهی از مقالات را ارائه می‌کنند در باب اینکه کدام یک از مهارت‌های شناختی را می‌توان از طریق مداخلات آموزشی و در طی دوران کودکی و نوجوانی ارتقاء بخشید. علاوه بر این، احتمالاً برجسته‌ترین راه برای بکارگیری آموزش شناختی، استفاده از آن به عنوان یک ابزار در برابر افت توانایی‌های شناختی افراد با افزایش سن آنها، می‌باشد. گای و همکاران (همین کتاب) افق‌هایی نویدبخش را در این حوزه نشان می‌دهند.

پس از این چشم‌اندازهای کلی در مورد نظریه، روش‌شناسی و گروه‌های سنی آموزش شناختی، بخش سوم کتاب جزئیاتی در مورد حوزه‌های خاص شناختی که در طی آموزش هدف قرار می‌گیرند، فراهم می‌سازد. چند نوع برجسته از آموزش‌های حوزه اختصاصی، روی آموزش حفظه

- 1. Schmiedek
- 2. Cochrane & Green
- 3. Könen & Auerswald
- 4. Katz
- 5. Byrne
- 6. Rueda

تمرکز کرده‌اند. بنابراین اثرات آموزش و انتقال، در حوزه حافظه فعال (کانن و همکاران، همین کتاب)، حافظه رویدادی یا ایزودیک (ونجر و همکاران، همین کتاب)، حافظه آینده‌نگر (آمنات^۱ و همکاران، همین کتاب)، و کارکردهای اجرایی (کارباچ و کری،^۲ همین کتاب) مورد بازنگری قرار می‌گیرند.

مانند بخش سوم، بخش چهارم نیز براساس نوع آموزش ساختاربندی می‌شود. با این حال، در مقایسه با حوزه‌های کاملاً تعریف شده نظری در زمینه آموزش که در بخش سوم ارائه شده‌اند، فصل‌های این بخش بیشتر براساس خصوصیات کلی و عمومی‌تر ساختاربندی می‌شوند. آموزش‌هایی که در این فصول مورد بحث قرار می‌گیرند، حوزه‌های مختلف شناختی را پوشش می‌دهند (یعنی آموزش چند حوزه‌ای). برای مثال، مشخصه‌های آموزش بازی ویدیویی بخصوص بازی‌های ویدیویی اکشن شامل نمایش‌های دیداری پیچیده، سرعت بالا و عناصر انگیزشی می‌باشد. ویدیو^۳ و همکاران (همین کتاب) در مورد اثرات انجام این بازی‌ها بر ادراک و کنترل توجه بحث می‌کنند در حالی که استروباچ و شوبرت (همین کتاب) بر تأثیرات بالقوه انجام بازی ویدیویی اکشن بر کارکردهای اجرایی تمرکز کرده‌اند. فصول بعدی، اثرات آموزش ذهن‌آگاهی (وراگن،^۴ همین کتاب)، آموزش موسیقی (اسوامیناتان و شلنبرگ،^۵ همین کتاب)، آموزش فیزیکی (بر و پاتیر،^۶ همین کتاب)، آموزش فراساختی (شافتر^۷ و همکاران، همین کتاب)، آموزش مغز بجاری (استروباچ و کوپفربرگ^۸، همین کتاب) و فرآیندهای اجتماعی - شناختی (تامسون و استینیس،^۹ همین کتاب) را پوشش می‌دهند.

^۱ Umanath

^۲ Karbach & Kray

^۳ Bediou

^۴ Strobach and Schubert

^۵ Verhaeghen

^۶ Swaminathan & Schellenberg

^۷ Bherer & Pothier

^۸ Schaeffner

^۹ Strobach & Kupferberg

^{۱۰} Steinbeis & Thompson