Compiling an Educational Neuroscience Training Program for Pre-Service and In-Service Teachers

Salaam Rahimi*, Javad Mesrabadi, Ramin Habibi Kaleybar, Abolfaz Farid

Department of Educational Sciences, Educational Sciences and Psychology Faculty, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

Article Info:

Received: **11 Feb 2025** ***Revised:*** **3 May 2025** ***Accepted*****: 15 May 2025**

ABSTRACT

Introduction: Educational neuroscience aims to integrate knowledge of the neural processes involved in development and learning with insights from the field of education, in order to enhance our understanding of how environmental factors influence brain structure and function, and ultimately, the conditions under which learning occurs. In this context, the present study was conducted to develop a training program in educational neuroscience for teachers. ***Materials and Methods:*** Using a systematic review approach, the theoretical foundations of the topic were first examined to establish inclusion criteria for selecting relevant studies. A structured search strategy was then developed, through which eligible studies were identified. Subsequently, the selected studies (n=21) were coded, assessed for quality, and synthesized to construct a preliminary framework for the Educational Neuroscience Training Program. To evaluate the face and content validity of the developed program, input was obtained from a panel of experts. ***Results:*** The resulting curriculum framework, validated through expert review, is based on Van den Akker's curriculum model and includes ten core components: rationale, objectives, content, learning activities, teacher role, materials and resources, grouping, location, time, and assessment. Each component encompasses specific sub-elements and features tailored to the contextual conditions of program implementation. ***Conclusion:*** Grounded in theoretical and methodological principles, the developed program demonstrates both coherence and credibility. If proven effective in enhancing teachers' educational outcomes through controlled intervention studies, it could be integrated into official in-service training courses and teacher preparation programs.

Keywords:

1. Curriculum
2. Systematic Review
3. Health Resources

***Corresponding Author:** Salaam Rahimi

Email: *salaam.rah@gmail.com*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

تدوین برنامه آموزش علوم اعصاب تربیتی برای معلمان در قبل و ضمن خدمت

سلام رحیمی*، جواد مصرآبادی، رامین حبیبی کلیبر، ابوالفضل فرید

گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

اطلاعات مقاله:
دریافت: ۲۳ بهمن ۱۴۰۳ **اصلاحیه:** ۱۳ اردیبهشت ۱۴۰۴ **پذیرش:** ۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۴

چـــــکیده

مقدمـــه: علـوم اعصـاب تربیـتی بـا هـدف ادغـام دانـش مربـوط بـه فرایندهـای عصـبی دخیـل در رشـد و یادگیـری بـا بینش‌هـای به‌دسـت‌آمده از حـوزه آمـوزش و پـرورش، تلاش می‌کنـد درک مـا را از چگونـگی تأثیـر عوامـل محیـطی بـر سـاختار و عملکـرد مغـز، و در نهایـت شـرایطی کـه یادگیـری در آن‌هـا رخ می‌دهـد، ارتقـا بخشـد. در ایـن راسـتا، مطالعـه حاضـر بـا هـدف تدویـن یـک برنامـه آمـوزشی در زمینـهٔ علـوم اعصـاب تربیـتی بـرای معلمـان انجـام شـد. **مـــواد و روش‌هـــا:** بـا اسـتفاده از رویکـرد مـرور نظام‌منـد، ابتـدا مبـانی نظـری موضـوع بـررسی شـد تـا معیارهـای ورود بـرای انتخـاب مطالعـات مرتبـط تعییـن گـردد. سـپس، یـک راهبـرد جسـتجوی سـاختاریافته طـراحی شـد کـه از طریـق آن، مطالعـات واجـد شـرایط شناسـایی گردیدنـد. در ادامـه، مطالعـات انتخاب‌شـده (n=21) کدگـذاری، ارزیـابی کیـفی، و ترکیـب شـدند تـا چارچـوب مقدمـاتی برنامـه آمـوزشی علـوم اعصـاب تربیـتی تدویـن شـود. بـرای ارزیـابی روایی صـوری و محتـوایی برنامـه، از نظـرات یـک پانـل متخصصیـن اسـتفاده شـد. **یافته‌هـــا:** چارچـوب برنامـه درسی حاصـل، کـه از طریـق بازبیـنی متخصصـان اعتبارسـنجی شـد، مبتـنی بـر مـدل برنامـه‌درسی ون‌دن‌آکـر اسـت و شـامل ده مؤلفـه اصـلی می‌باشـد: منطـق، اهـداف، محتـوا، فعالیت‌هـای یادگیـری، نقـش معلـم، منابـع و مـواد آمـوزشی، گروه‌بنـدی، مـکان، زمـان، و ارزشیـابی. هـر مؤلفـه شـامل عناصـر فـرعی و ویژگی‌هـایی اسـت کـه متناسـب بـا شـرایط اجـرایی برنامـه طـراحی شـده‌اند. **نتیجه‌گیـــری:** برنامـه تدوین‌شـده، مبتـنی بـر اصـول نظـری و روش‌شـناختی، از انسـجام و اعتبـار برخـوردار اسـت. در صـورتی کـه کارآمـدی آن در ارتقـای پیامدهـای آمـوزشی معلمـان از طریـق مطالعـات مداخلـه‌ای کنترل‌شـده تاییـد شـود، می‌تـوان آن را در دوره‌هـای رسـمی آمـوزش ضمـن خدمـت و برنامه‌هـای تربیـت معلـم ادغـام نمـود.

واژه‌های کلیدی:
۱- برنامه درسی
۲- مرور نظام‌مند
۳- منابع سلامت

***نویسنده مسئول:** سلام رحیمی
پست الکترونیک: *salaam.rah@gmail.com*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

مقدمه

برجسته‌کردن فعالیت‌های عصبی نهفته در فرایندهای شناختی، عاطفی و رفتاری به یمن پیشرفت سریع در فنون مداخله و تصویربرداری مغز در چند دهه گذشته، به طور قابل‌توجهی به درک بهتر ساختار و عملکرد مغز انسان کمک کرده است و در فضای تربیتی این بحث مطرح شد که پیشرفت در علوم اعصاب تا چه حد می‌تواند درک بهتری از یادگیری انسان را توضیح دهد و بر نظریه‌ها و عملکردهای آموزشی چه تأثیری خواهد داشت.

در سال ۱۹۷۸ هارت[1] اصطلاح «تدریس سازگار با مغز[2]» را مطرح کرد و بیان کرد که تحولات علوم اعصاب می‌تواند راه جدیدی را برای نگاه کردن به یادگیری و پتانسیل بسیار زیادی برای کمک به معلمان در دستیابی به دستاوردهای بزرگ و پیشرفت دانش آموزان فراهم کند (۱). بااین‌وجود، بروئر[3] با استعاره "پلی بسیار دور" اشاره می‌کند که فاصله بین این دو رشته برای برون یابی معنی‌دار از علوم اعصاب به کاربرد آموزشی بسیار زیاد است و این فاصله با معرفی رشته سوم، یعنی روانشناسی قابل پوشش است به طوری که روانشناسان با اختیار داشتن دانش و تخصص منحصر به فردی که دارند، ابزار ساخت این پل را فراهم می‌کنند بنابراین با همکاری و پیوند متخصصین در این سه حوزه، زمینه‌های تشکیل دانشی بین رشته‌ای در سال‌های ابتدایی قرن بیست و یکم با عناوین مختلفی همچون علوم اعصاب تربیتی[4]، ذهن، مغز و تربیت[5] و عصب-تربیت[6] ایجاد شد که، اصطلاح علوم اعصاب تربیتی فراگیرتر و از لحاظ مفهومی، مناسب تر است (۱۰-۲).

علوم اعصاب تربیتی که در چند دهه گذشته به‌عنوان یک حوزه پژوهش و عمل درحال‌رشد بوده است به دنبال ادغام دانش در مورد فرایندهای عصبی رشد و یادگیری با بینش هایی از حوزه آموزش‌وپرورش در جهت بهبود درک ما از عوامل محیطی مؤثر بر ساختار و عملکرد مغز و نهایتا شرایطی که یادگیری در آن صورت می پذیرد است بنابراین، علوم اعصاب تربیتی به‌عنوان یک علم بنیادی علاوه بر مطالعه چگونگی تغییر مغز توسط آموزش به دنبال تعیین و توسعه روشهایی است که معلمان و دانش‌آموزان بتوانند از آن برای بهبود تجربه یادگیری استفاده کنند و مطالعاتی را با هدف بهبود عملکرد مغز و تأثیر آن بر یادگیری شکل می دهد.(۱۸-۱۱ ،۳). بر این اساس علوم اعصاب تربیتی تنها راهی برای بهبود، توضیح یا تجزیه و تحلیل تدریس نیست، بلکه تصویر بسیار گسترده‌تری را نیز در بر می‌گیرد که به دنبال توضیح چگونگی یادگیری دانش‌آموزان و چگونگی تغییر مغز در یادگیری است تا این یافته‌ها را بتوان در فعالیت‌های کلاس درس به کار گرفت (۱۹). جامعه علمی بین المللی در مورد اهمیت و ارزش علوم اعصاب تربیتی در عمل آموزشی تقریبا به اجماع رسیده است و اذعان می‌کنند که این علم در ارتقای عملکرد آموزشی و تثبیت تحقیقات پایه بسیار دارای اهمیت بوده و چشم انداز پژوهشی گسترده‌ای دارد. بسیاری از کشورها برنامه‌های عملیاتی هیجان انگیزی را برای مغز، یادگیری و آموزش ارائه کرده‌اند و در حال حاضر، جنبش جهانی علوم اعصاب تربیتی به شدت در حال شکل گیری و توسعه است (۲۰).

تقاضا برای علوم اعصاب تربیتی از دو جهت ناشی می‌شود؛ یکی این که دانشمندان علوم اعصاب تاکید می‌کنند که کار آنها پتانسیل بهبود آموزش را دارد و دوم این که مربیان و معلمان مشتاق هستند تا بفهمند علم اعصاب می‌تواند برای عمل آنها چه چیزی فراهم کند (۲۱).

پژوهش‌های مختلفی رابطه بین ساختار و مکانیسم‌های عصبی را با فرایندهای دخیل در آموزش و یادگیری بررسی کرده‌اند که بر این اساس، می‌توان به این نتیجه رسید که اگر معلمان از طریق مختلف به خصوص با حضور در کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی منسجم و مناسب از لحاظ کاربرد و محتوای آموزشی، بیشتر در مورد مغز یادگیرندگان بدانند، بیشتر می‌توانند ویژگی‌های بسیاری از ابعاد آموزش و یادگیری را درک و ارزیابی کنند و در تغییر راهبردهای تدریس و طراحی بهینه آن برای اجرای بهتر فعالیت های آموزشی تشویق می شوند (۳۵-۲۱).

یافته‌های پژوهش‌ها نشان می‌دهند که اکثر معلمان و دانش‌آموزان به علوم اعصاب تربیتی علاقه‌مند هستند و آن را در کار حرفه‌ای خود مفید می‌دانند و از تکنیک های مبتنی بر مغز در کلاس های درس خود استفاده می‌کنند یا حداقل اشتیاق اجرای آن‌ها را دارند (۳۹-۳۶). اما دانش محدود آن‌ها در این زمینه، مانع عمومیت یافتن آن به صورتی مناسب در فرایند تدریس آن‌ها می‌شود و این جا است که افسانه‌های عصبی به‌عنوان برداشت نادرست از واقعیت های علمی شروع به ظهور می‌کنند (۴۰). در سال‌های اخیر، پژوهش‌های تدوین شده، با توجه به نظر خبرگان در این حوزه، از روایی مناسب برخوردار است؟

مواد و روش‌ها

هدف پژوهش حاضر تدوین برنامه آموزشی علوم اعصاب

[1] Hart
[2] Brain-friendly teaching
[3] Bruer
[4] Educational neuroscience
[5] Mind, brain and education
[6] Neuro-education

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

تربیتی برای معلمان بود که در دو مرحله اصلی انجام گردید: (الف) تبیین چارچوب مفهومی و تدوین برنامه آموزشی علوم اعصاب تربیتی در قالب برنامه درسی و تعیین مولفه‌های آن برای معلمان، و (ب) تعیین روایی صوری و محتوایی برنامه تدوین شده علوم اعصاب تربیتی. در راستای این مراحل، ابتدا از روش مرور سیستماتیک برای مرور و ترکیب نتایج مطالعات پیشین که در راستای آموزش علوم اعصاب تربیتی هستند، و پس از آن از قضاوت گروه متخصصان جهت تعیین روایی صوری و محتوایی برنامه تدوین شده، استفاده شد.

مرور سیستماتیک

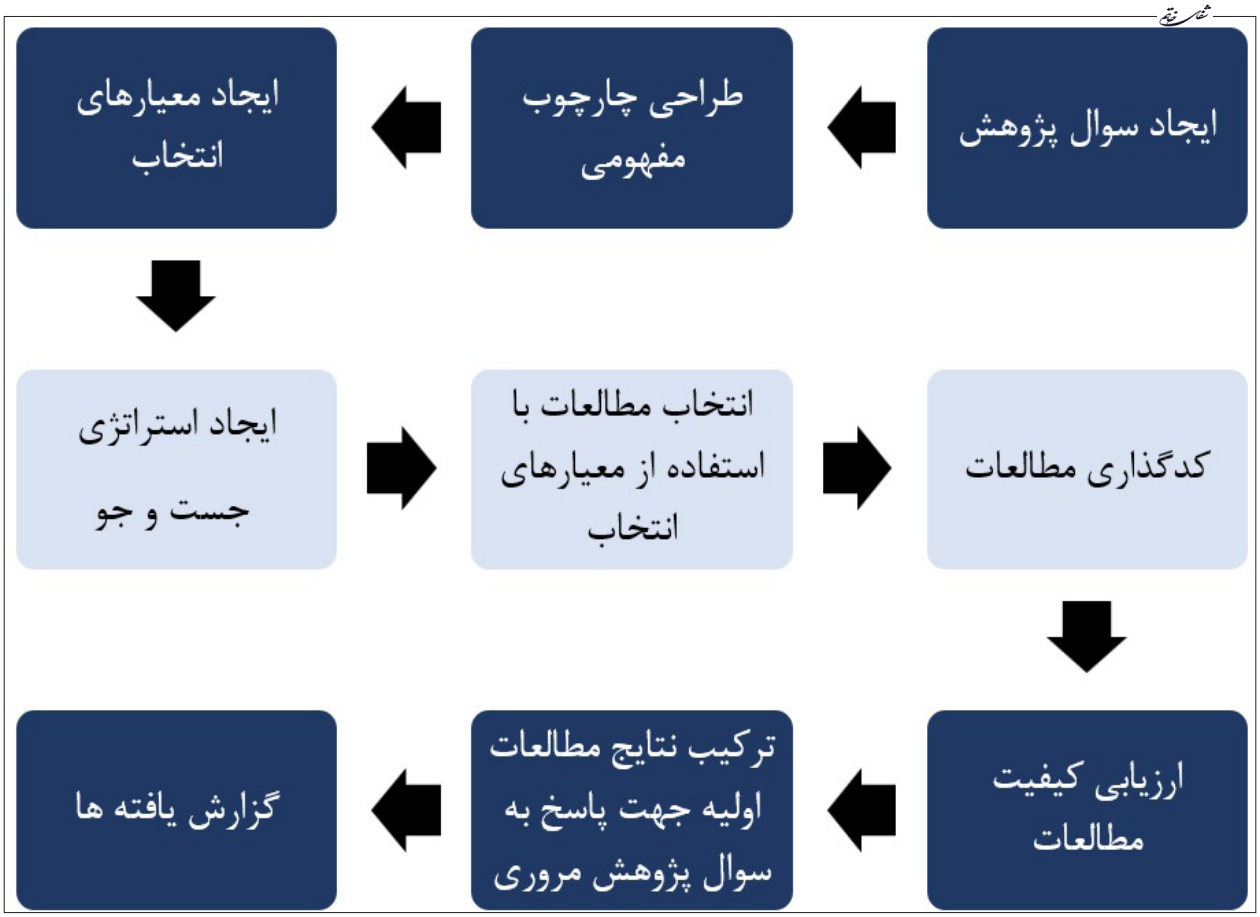
منطق مرورهای سیستماتیک این است که مرورها نوعی پژوهش هستند و بنابراین می توان با استفاده از روش های مناسب و صریح آن را بهبود بخشید. از آنجایی که روش‌های مرور سیستماتیک برای انواع مختلف سؤالات تحقیق به کار گرفته شده است، تعداد فزاینده‌ای از انواع مرور سیستماتیک وجود دارد. بنابراین، اصطلاح "مرور سیستماتیک" در این پژوهش اشاره به شکلی از تجزیه و تحلیل سطح ثانویه است که یافته های تحقیقات اولیه را برای پاسخ به یک سوال تحقیق گرد هم می آورد و آن را به‌عنوان «بازبینی تحقیقات موجود با استفاده از روش‌های دقیق، صریح و پاسخگو» تعریف کرد (۶۱-۶۰).

تهیه پروتکل

بیشتر بررسی‌های سیستماتیک دارای یک مجموعه مشترک از فرآیندها هستند. این فرآیندها را می توان به مراحل متمایز اما به هم مرتبط تقسیم کرد (در تصویر ۱ نشان داده شده است) که اغلب به‌عنوان یک "پروتکل" قبل از انجام بررسی نوشته می‌شود. نوشتن پروتکل در ابتدای بررسی می‌تواند فعالیت بسیار مفیدی باشد که کمک می‌کند تا تیم پژوهشی به درک مشترکی از دامنه پژوهش و روش‌هایی که برای پاسخ به سؤالات پژوهش استفاده خواهند کرد، دست یابند. در مرورهای سیستماتیک که به بررسی تأثیر مداخلات آموزشی می‌پردازند، استدلال می‌شود که یک پروتکل دقیق باید به طور کامل قبل از شروع بازبینی مشخص شود تا احتمال سوگیری بازبین کاهش یابد اما در مرورهای سیستماتیک که سؤال تحقیق بیشتر اکتشافی است، پروتکل ممکن است ماهیت انعطاف‌پذیرتر و یا توسعه‌پذیرتر داشته باشد (۶۲).

طراحی چارچوب مفهومی

در فرایند بررسی سیستماتیک گام مهمی که اغلب نادیده



تصویر ۱- فرایند مرور سیستماتیک

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

گرفته می‌شود، کاوش در چارچوب‌های نظری مربوطه است. حتی اگر چارچوب نظری نیازی به بیان صریح در بررسی سیستماتیک نداشته باشد، از اهمیت اساسی برخوردار است زیرا پایه و اساس هر مرحله از فرایند را می‌سازد (۶۳). بنابراین، در مرور حاضر، ابتدا تلاش شد زمینه‌های نظری علوم اعصاب تربیتی در مقالات پژوهشی برجسته، درک شود. این گام اولیه در طول فرآیند بررسی کمک کرد تا سؤالات تحقیق و نتایج ارائه شده در مقالات بهتر درک شود، ارتباطات متقابل با موضوعات مرزی را آشکار کرد و فرآیند فکری ساختارمندتری ایجاد شد. پژوهشگران در طول دوره مرور سیستماتیک، در یک فرآیند یادگیری قرار گرفتند که در آن دانش نظری جدید جمع آوری و مفاهیم قبلی به روز می شدند قبل از شروع بررسی سیستماتیک، بررسی شد که آیا در حال حاضر پژوهش‌های مرور سیستماتیک در مورد موضوع وجود دارد یا خیر. بررسی‌ها در پایگاه‌های داده خارجی (Cochrane، PROSPERO، Scopus، Sci-enceDirect، Wiley) و داخلی (Magiran، SID، Iran-Doc) به شناسایی دو پژوهش انجامید که از لحاظ اهداف، سؤالات و جامعه هدف، متفاوت از مرور فعلی بوده و علاوه بر این، جهت کسب دیدگاهی به‌روزتر و جامع‌تر از ادبیات موجود علوم اعصاب تربیتی، مرور فعلی ضروری بود (۶۴، ۵۵). در این راستا پروتکلی تهیه شد که شامل زمینه و اهداف مرور، معیارهای انتخاب، استراتژی جست‌وجو، روش‌های غربالگری و استخراج داده‌ها و طرحی برای ترکیب داده‌ها بود.

معیارهای انتخاب و حذف

معیارهای انتخاب و حذف، ماهیت و مرزهای مجموعه شواهدی که در مرور موردمطالعه و بررسی قرار می‌گیرند را تعیین می‌کند که باتوجه‌به ماهیت اهداف و پرسش پژوهش انتخاب می‌شوند (۶۱). در مرور حاضر، مقالاتی مورد بررسی قرار گرفتند که:

- مرتبط با موضوع مورد بررسی باشند. مقالاتی که در قلمرو علوم اعصاب تربیتی قرار نمی‌گرفتند (مثلاً پزشکی، ژنتیک) یا اینکه به مباحثی خارج از چارچوب اهداف پژوهش حاضر (مثلاً مبانی فلسفی و انتقادی علوم اعصاب تربیتی) می‌پرداختند، حذف شدند.
- قابلیت دسترسی به متن کامل وجود داشته باشد. مقالاتی که فقط عنوان یا چکیده آن‌ها در دسترس بود، حذف شدند.
- متن کامل آن‌ها به زبان فارسی یا انگلیسی باشد. با پذیرش این سوگیری به دلیل محدودیت زبانی پژوهشگران، مقالاتی که زبان آن‌ها غیر از فارسی یا انگلیسی بود، حذف شدند.
- در یک مجله معتبر منتشر شده باشند. کتاب‌ها، فصل‌های کتاب، مقالات کنفرانسی، پایان‌نامه‌ها و مقالات روزنامه‌ها حذف شدند. باتوجه‌به ماهیت هدف و پرسش پژوهش، محدودیت زمانی و روش‌شناختی لحاظ نشد و همه مقالاتی که از ابتدا تا اردیبهشت ۱۴۰۲ (۲۰۲۳/۵) منتشر شده بودند و همچنین همه مقالاتی که به روش‌های کمی، کیفی و ترکیبی انجام‌گرفته بودند، مورد بررسی قرار گرفتند.

جست‌وجوی ادبیات

جست‌وجوهای مرور سیستماتیک باید عینی، دقیق و فراگیر باشند، درعین‌حال به تعادلی بین جامعیت و ارتباط دست پیدا کنند (۶۵). انتخاب کلمات کلیدی "درست" که این تعادل را پیدا می‌کنند همیشه آسان نیست و ممکن است نیاز به تفکر بیشتری نسبت به استفاده از شرایط سوال تحقیق داشته باشد. این یک چالش خاص برای بررسی های سیستماتیک است، زیرا اگر فقط یک رویکرد سطحی برای شناسایی اصطلاحات سازه اتخاذ شود، ممکن است کل ادبیات نادیده گرفته شود (۶۶). جهت تعیین کلیدواژه‌ها به مجلات و مقالات مرجع در زمینه علوم اعصاب تربیتی مراجعه شد و این موجب شد کلیدواژه‌هایی انتخاب گردد که جامع‌ومانع بوده و مروری منظم و با حداقل سوگیری صورت گیرد. در این راستا کلیدواژه‌های "Educational Neuroscience"، "Mind, Brain and Education"، "Neuroeducation" و ترکیب آن‌ها با عملگرهای بولی " "AND"، "OR" و "NOT" در پایگاه‌های اطلاعاتی الکترونیکی "Scopus"، "ScienceDirect "، "Wiley "، "SpringerLink"، "Taylor &" Francis" و همچنین کلیدواژه‌های "علوم اعصاب تربیتی"، "ذهن، مغز و تربیت"، "عصب– تربیت" و ترکیب آن‌ها با عملگرهای بولی "و"، "یا" و "نباشد" در پایگاه‌های اطلاعاتی الکترونیکی "Magiran" و "SID" جهت دستیابی به نتایج مرتبط‌تر انتخاب و جست‌وجو شدند.

انتخاب مطالعات اولیه

با پیروی از راهبرد جست‌وجو و معیارهای تعیین‌شده برای انتخاب و حذف مطالعات، در بانک‌های اطلاعاتی ۴۹۳۲ پژوهش شناسایی شد. ابتدا با حذف ماشینی و دستی پژوهش‌های تکراری و نامرتبط (۳۱۳۷ مورد) و بررسی عنوان و چکیده پژوهش‌های باقی‌مانده، پژوهش‌هایی که خارج از قلمرو موضوع و اهداف پژوهش بودند (۱۷۵۶ مورد) حذف شدند. سپس ۳۹ پژوهش باقی‌مانده برای بررسی تمام متن انتخاب

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

شدند که از این تعداد ۹ مورد به دلیل عدم دسترسی به متن کامل، ۷ مورد به دلیل انتشار به زبانی غیر از انگلیسی و فارسی و ۲ مورد به دلیل انتشار در مجلات فاقد اعتبار لازم حذف شدند. در نهایت، ۲۱ پژوهش مناسب برای تحلیل و بررسی انتخاب شدند.

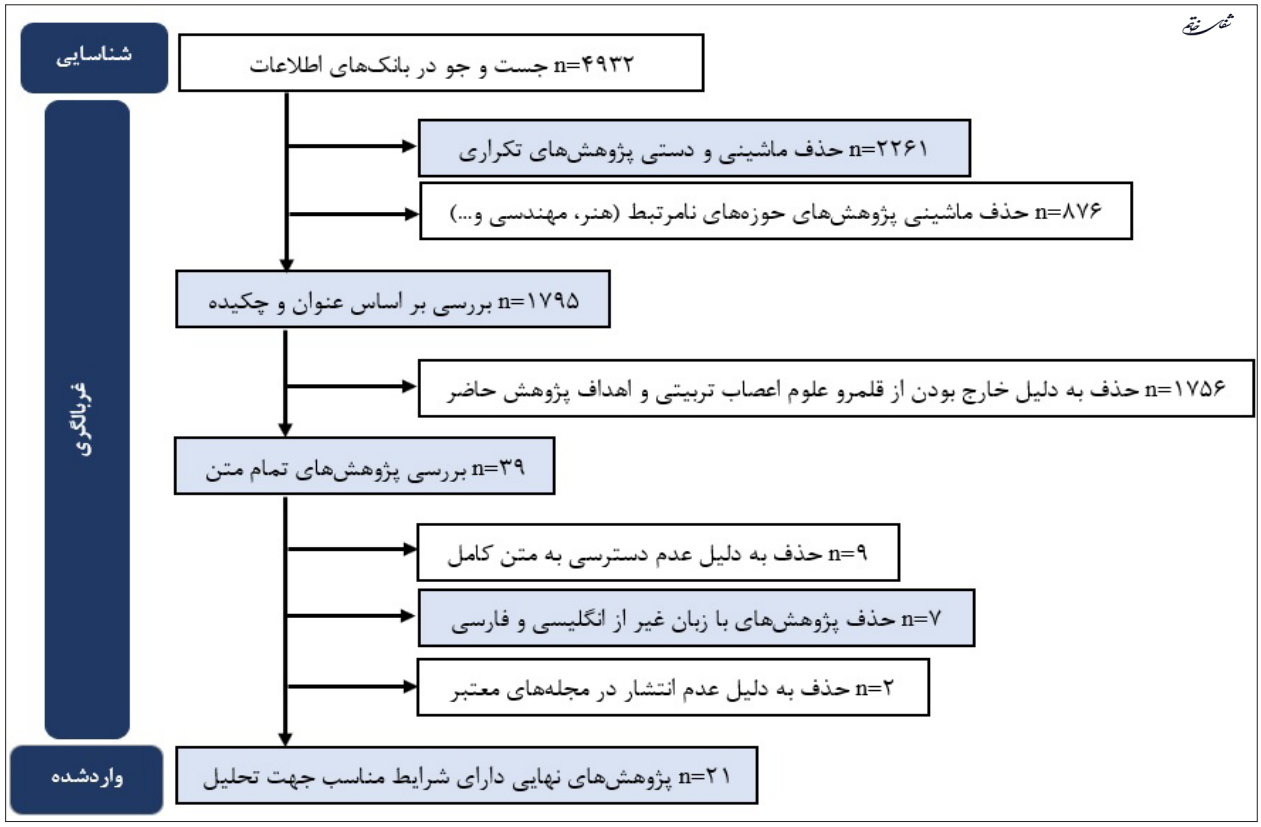
کدگذاری مطالعات و استخراج داده‌ها

از آن جا که در مرور سیستماتیک، پژوهشگران مجموعه‌ای از مطالعات را مورد بررسی قرار می‌دهند و با حجم قابل‌ملاحظه‌ای از داده‌ها سروکار دارند، برای معنادهی به این حجم بالای ادبیات پژوهشی باید اطلاعات را در قالبی که به‌راحتی مشاهده و مورد تحلیل قرار گرفته و مدیریت شود، خلاصه‌سازی کرد یا به‌عبارت‌دیگر، کدگذاری شود (۶۱).

در مرور حاضر، به‌منظور تحلیل داده‌ها و استخراج نکات کلیدی آن‌ها، ابتدا به روش کدگذاری باز و سپس کدگذاری طبقه‌ای عمل شد. به این طریق که با تبعیت از این اصل که مراحل کدگذاری و تحلیل نه جدا از هم بلکه منسجم و یکپارچه هستند، بین مطالعات مختلف و پرسش مرور به‌صورت مکرر، حرکت می‌شد تا اینکه شناختی جامع نسبت به مسئله حاصل شود و سپس از طریق کدگذاری طبقه‌ای مفاهیم استخراج شده در طبقه‌هایی از مفاهیم مرتبط با برنامه درسی قرار داده می‌شد.

ترکیب نتایج اولیه

ترکیب داده‌ها به معنای تبدیل داده‌های موجود در مطالعات دست‌اول در قالب یک مرور سیستماتیک به‌منظور ایجاد یک کل منسجم است و اغلب فراتر از جمع اجزا خود می‌رود و چیزی بیشتر از آن‌ها است (۶۱). باتوجه‌به میزان توسعه مفهومی که در یک مرور قرار است حاصل شود، روش‌های مختلفی برای ترکیب داده‌ها وجود دارد که در پژوهش حاضر از روش ترکیب چارچوب[7] استفاده شد به‌این‌ترتیب که این روش، امکان تکامل یک چارچوب مفهومی را در زمان ترکیب، به‌موازات آشنایی مرورگران با ادبیات مورد بررسی برقرار می‌کند و هدف آن به طور معمول اصلاح یک چارچوب مفهومی یا دستیابی به چارچوبی کاملاً جدید است که درک و شناخت حاصل از ادبیات موضوع را منعکس می‌کند (۶۱).



تصویر ۲- نمودار پریسما جهت نمایش تعداد نمونه مطالعات اولیه در مراحل مختلف نمونه‌گیری

[7] Framwork synthesis

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

در پژوهش حاضر، ابتدا باتوجه‌به مولفه‌های الگوهای مختلف برنامه درسی (به‌خصوص الگوی جامع ون دن آکر)، استخراج و ترکیب داده‌ها از بخش‌های مختلف متن مطالعات اولیه آغاز شد و در طول تحلیل و فرایند کدگذاری، مضامین تشکیل، اصلاح و یا ادغام می‌شدند و به‌تدریج بر انسجام چارچوب مفهومی افزوده می‌شد. وقتی انسجام کافی در چارچوب نوظهور به دست آمد و کدگذاری کامل شد، هر یک از عناصر چارچوب مورد بررسی قرار گرفت و داده‌های مرتبط با هر مضمون کلیدی برای ارائه خلاصه‌های استخراج شده، جدول‌بندی شد و در کنار هم قرار گرفتند.

ریسک سوگیری و ارزیابی کیفیت

در راستای افزایش کیفیت مرور، مقالات اولیه از مجلات علمی معتبر استخراج شدند به طوری که مورد ارزیابی همتا قرار گرفته و از اعتبار کافی برخوردار هستند (۶۷،۶۸).

استفاده از ملاحظات بیانیه پریسما[8] نیز به اعتبار و شفافیت بررسی سیستماتیک کمک می‌کند که از چک لیست پیشنهادی آن در فرایند مرور و از نمودار جریانی آن در گزارش مرور استفاده شده است (۶۹). همچنین جهت افزایش اعتبار فرایند کدگذاری، بخش هایی از این فرایند دوباره کدگذاری شد و نتایج آن با مرحله قبل تطبیق داده شد. از طرفی، پژوهشگران حاضر در این پژوهش نیز با روش های مروری آشنا بوده و در این رابطه از سابقه پژوهشی و تجربه کافی برخوردار هستند.

تعیین روایی برنامه تدوین شده

پس از مراحل طی شده، از قضاوت گروه متخصصان جهت تعیین روایی صوری و محتوایی برنامه تدوین شده، استفاده شد. بدین منظور، با تعیین اعضای گروه متخصصان، نظرات آن‌ها در خصوص روایی صوری و محتوایی اجزا و بخش‌های مختلف برنامه به‌صورت مبسوط و کتبی دریافت و در جهت اصلاح برنامه، اعمال شد؛ سپس متن اصلاح شده برنامه همراه با پرسشنامه‌های طراحی شده برای بررسی ضریب نسبی روایی محتوا (CVR)[9] با روش لاوشه[10] (۷۰) و شاخص روایی محتوا (CVI)[11] با روش والتس[12] و باسل[13] (۷۱) به‌منظور تعیین روایی محتوایی به شکل کمی، مجدداً در اختیار گروه متخصصین قرار گرفت (۷۱-۷۰).

یافته‌ها

جهت دستیابی به هدف اول این پژوهش که تبیین چارچوب مفهومی و تدوین برنامه آموزشی علوم اعصاب تربیتی در قالب برنامه درسی و تعیین مولفه‌های آن برای معلمان بود به بررسی و ترکیب نتایج مطالعات پیشین که در راستای آموزش علوم اعصاب تربیتی بودند با روش مرور سیستماتیک پرداخته شد که اطلاعات توصیفی آن‌ها در جدول (۱) نشان‌داده‌شده است.

جدول ۱- اطلاعات پژوهش‌های اولیه

ردیف	عنوان پژوهش	پژوهشگران	سال انتشار	روش پژوهش
۱	کار مشارکتی و عصب - تربیت در آموزش ریاضیات معلمان آینده: یک ترکیب خوب؟	پروکوپیو و همکاران (۷۲)	۲۰۲۲	کیفی
۲	رشد مغزها، پرورش ذهن - علوم اعصاب به‌عنوان یک ابزار آموزشی برای حمایت از رشد دانش‌آموزان به‌عنوان یادگیرندگان مادام‌العمر	گلدبرگ	۲۰۲۲	کیفی مروری
۳	افسانه‌های عصبی سرسخت: شیوع در بین معلمان و یک مداخله	رویز - مارتین و همکاران	۲۰۲۲	کمی
۴	تأثیر یک دوره آموزشی علم یادگیری بر باور به افسانه‌های عصبی و سواد علوم اعصاب	فریرا و رودریگز	۲۰۲۲	کمی
۵	تأثیر توسعه حرفه‌ای علوم اعصاب تربیتی معلمان: ادراکات پرسنل مدرسه	هاشم و همکاران	۲۰۲۲	کیفی
۶	در باره عصب – تربیت: چرا و چگونه می‌توان سواد علوم اعصاب را در متخصصان آموزشی بهبود بخشید	جولز و جولز	۲۰۲۱	کیفی مروری
۷	مروری بر تحقیقات در زمینه آموزش علوم اعصاب برای معلمان	پریویترا	۲۰۲۱	کیفی مروری
۸	آموزش مربیان علوم اعصاب و تربیت معلمان سلامت روان در لیبریا موجب بهبود حمایت خود گزارش شده از دانش‌آموزان می‌شود	بریک و همکاران	۲۰۲۱	ترکیبی
۹	توسعه حرفه‌ای علوم اعصاب و سلامت روان در لیبریا باعث بهبود خودکارآمدی، مسئولیت‌پذیری و انگیزش معلمان می‌شود	بریک و همکاران	۲۰۲۱	ترکیبی
۱۰	آزمایشگاه‌های عملی باز در علوم اعصاب: یک برنامه توسعه‌ای برای ارتباط علوم اعصاب در مدارس راهنمایی	فیتوسا و همکاران (۷۳)	۲۰۲۱	کمی

[8] PRISMA
[9] Content validity ratio
[10] Lawshe
[11] Content validity index
[12] Waltz
[13] Bausell

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

۱۱	فراتر از یادگیری درباره مغز: رویکرد موقعیتی برای تربیت معلمان در ذهن، مغز و تربیت	کری و همکاران (۷۴)	۲۰۲۰	کیفی
۱۲	تأثیر مداخله علوم اعصاب (NeuroStratE) بر عملکرد مدرسه دانش‌آموزان دبیرستانی: پیشرفت تحصیلی، خودشناسی و خودمختاری از طریق رویکرد فراشناختی	شریر و همکاران (۷۵)	۲۰۲۰	ترکیبی
۱۳	تأثیر آموزش اولیه اصلاح شده معلم بر درک چالش‌برانگیز کارآموزان از افسانه‌های عصبی	مک ماهون و همکاران (۷۶)	۲۰۱۹	ترکیبی
۱۴	سهم دانش علوم اعصاب برای معلمان و عملکرد آنها	دوبینسکی و همکاران	۲۰۱۹	ترکیبی
۱۵	ترجمه علوم اعصاب تربیتی برای معلمان	راشل و همکاران (۷۷)	۲۰۱۹	ترکیبی
۱۶	دانش عصب‌شناسی انتخاب‌های آموزشی را غنی می‌کند	شوارتز و همکاران	۲۰۱۹	ترکیبی
۱۷	تأملاتی بر علوم اعصاب در تربیت‌معلم	کوچ	۲۰۱۸	کیفی مروری
۱۸	آموزش علوم اعصاب به معلمان علوم: تسهیل ترجمه دستورالعمل‌های آموزشی مبتنی بر تحقیق در کلاس درس	روهرینگ و همکاران (۷۸)	۲۰۱۲	ترکیبی
۱۹	علوم اعصاب در مدارس راهنمایی: یک برنامه منبع و توسعه حرفه‌ای که راهبردهای مبتنی بر تحقیق را شکل می‌دهد و معلمان را در اجرای کلاس درس درگیر می‌کند	مک ناب و همکاران	۲۰۰۶	ترکیبی
۲۰	برنامه عصب – تربیت‌معلم: یک برنامه آموزش ضمن خدمت برای ارتقای سواد عصب – تربیت شناختی معلمان	نوری	۱۴۰۱	کیفی مروری
۲۱	اقدامات آموزشی مؤثر بر بهبود یادگیری مبتنی بر مطالعات علوم اعصاب تربیتی: یک مطالعه مروری	شفایی و همکاران	۱۴۰۱	کیفی مروری

با کدگذاری و ترکیب داده های استخراج شده از مطالعات اولیه، در نهایت چارچوب برنامه درسی علوم اعصاب تربیتی که مشتمل بر ۱۰ عنصر اصلی مبتنی بر الگوی جامع برنامه درسی ون دن آکر است، شکل گرفت (۷۹).

در این چارچوب، هرکدام از عناصر با هم دارای ارتباط، پیوستگی و درهم تنیدگی خاصی بوده و کیفیت کلی برنامه، وابسته به کیفیت هر عنصر و ارتباط و انسجام آن با سایر عناصر برنامه خواهد بود که در جدول (۲) عناصر

جدول ۲- عناصر اصلی، خرده عناصر و ویژگی‌های آن‌ها در برنامه آموزشی علوم اعصاب تربیتی تدوین شده.

عناصر اصلی برنامه آموزشی	خرده عناصر برنامه	ویژگی‌ها
منطق	رویکرد چندبعدی	داشتن دیدگاهی چندبعدی در خصوص تربیت و مسائل مربوط به آن در معلمان در جهت فراهم نمودن شرایط بهینه برای رشد همه‌جانبه فراگیران
اهداف	کسب دانش علوم اعصاب تربتی	شناخت و آگاهی از مبانی، اصول، کاربردها و اصلاحات علوم اعصاب تربیتی به‌عنوان یک حوزه بین‌رشته‌ای مرتبط با تربیت و مسائل مربوط به آن
	رویکرد علمی در عمل تربیتی	راهنمایی و ترغیب معلمان جهت اتخاذ رویکردی علمی نسبت به فرایندهای تربیتی و ایجاد دانش معتبر و قابل‌اعتماد، به‌خصوص در بعد زیستی – عصبی و کاهش تصورات نادرست و سو استفاده‌های تجاری در این فرایندها
	ارتقای سواد تربیتی	ارتقای سواد تربیتی با ارائه محتوا و شواهد قابل‌توجه در حوزه علوم اعصاب تربیتی
	ارتقای شناخت از فراگیران	شناخت فراگیران و درک و آگاهی از فرایندهای رشدی و پایه‌های زیستی – عصبی توانایی‌ها و ویژگی‌های آن‌ها توسط معلمان جهت تعامل مناسب‌تر با فراگیران و تصمیم‌گیری بهتر در مواجهه با چالش‌های تربیتی
	ارتقای مهارت‌ها و عملکردهای مطلوب	ارتقای مهارت‌ها و عملکردهای شناختی، فراشناختی، اجتماعی و هیجانی در معلمان و انتقال به محیط تربیتی و نیز ارتقای آن‌ها در فراگیران
	ارتقای سطح انگیزش	افزایش سطح انگیزش معلمان با بهبود خودکارآمدی و باور و نگرش‌های سازنده‌گرایانه در فرایندهای تربیتی

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

محتوا	مبانی علوم اعصاب تربیتی	تاریخچه مطالعات مغز و علوم اعصاب تربیتی؛ محیط و وراثت؛ تأثیرگذاری بر مغز؛ تعامل علوم اعصاب با روانشناسی و علوم تربیتی
	روش‌شناسی	ضایعات و مطالعات پس از مغز؛ مدل‌های حیوانی؛ روش‌های تصویربرداری از مغز؛ روش‌های تحریک مغز؛ مدرسه و آزمایشگاه عصبی؛ مطالعات ترکیبی
	آناتومی مغز	مغز و سیستم عصبی؛ اندازه مغز؛ انرژی مغز؛ محافظت از مغز؛ تکامل مغز؛ ساختارهای مغز؛ مناطق و بخش‌های مغز؛ سلول‌های مغزی؛ تکانه‌های عصبی؛ نقشه‌برداری مغز
	حواس و حرکت	درک کلی از کارکرد حواس؛ بینایی؛ شنوایی؛ بویایی؛ چشایی؛ لامسه؛ عمق؛ احساس درد؛ حرکت؛ نورون‌های آینه‌ای
	مغز هیجانی - اجتماعی	آناتومی هیجان؛ هیجان‌های خودآگاه؛ انگیزش، خواستن و پاداش؛ استرس و اضطراب؛ درک و بیان هیجان‌ها؛ شناخت اجتماعی
	زبان و ریاضیات	زبان بدن؛ مناطق زبانی در مغز؛ مکالمه؛ نوشتن؛ خواندن؛ ریاضیات؛ اختلالات یادگیری
	حافظه و یادگیری	اصول حافظه؛ انواع حافظه؛ شبکه حافظه، آناتومی حافظه؛ جایگاه حافظه؛ تشکیل حافظه؛ بازیابی و بازشناسی؛ فراموشی؛ یادگیری
	تفکر و عملکردهای اجرایی	هوش؛ خلاقیت؛ باورها؛ تخیل و توهمات؛ عملکردهای اجرایی
	هوشیاری	مکان‌یابی هوشیاری؛ توجه و هوشیاری؛ تغییر هوشیاری؛ خوابیدن و خواب‌دیدن
	رشد و انعطاف‌پذیری عصبی	اصول رشد مغز؛ انعطاف‌پذیری عصبی؛ مغز نوزاد؛ مغز کودک و نوجوان؛ مغز بزرگسال؛ مغز کهن‌سال
فعالیت‌های یادگیری	آموزش مستقیم	مربی به‌عنوان فعال‌ترین عضو گروه، تدریس را با مرور مطالب قبلی آغاز و هدف‌های درس جدید را به‌روشنی بیان می‌کند و آن را در گام‌های کوچک با ارائه توضیحات روشن، مثال‌های کاربردی و تمرین‌های اضافی برای یادگیری بیشتر فراگیران ارائه می‌دهد.
	آموزش غیرمستقیم	با استفاده از اسلایدها و مدل‌های تشریحی فیزیکی مغز با روش نمایش علمی، مربی به تشریح مغز و اجزای آن می‌پردازد و از فراگیران می‌خواهد که به کمک مولاژ مغز، تصاویر و ویدئو نمایشی، به تشریح مغز و اجزای آن به‌صورت گروهی بپردازند.
	آموزش تعاملی	به کمک روش‌های بحث گروهی و پرسش‌وپاسخ، موضوعات چالش‌برانگیز مانند افسانه‌های عصبی، مطرح و فراگیران به کمک مربی، به رفع بدفهمی‌ها و درک عمیق‌تر واقعیات علمی می‌پردازند.
	مطالعه و تجربه مستقل	فراگیران می‌توانند با راهنمایی‌ها و نظارت مربی از ابزارها و آزمون‌های ارزیابی شناختی متداول، منابع علمی معتبر مانند کتاب‌ها و مجلات، نرم‌افزارهای کاربردی و سایت‌های اینترنتی استفاده کرده تا علاوه بر عمق بخشیدن به یادگیری خود، به یادگیرندگان مادام‌العمر تبدیل شوند.
نقش مربی	عضو اصلی	مربی در بیشتر موقعیت‌های یادگیری، عضو اصلی گروه بوده و در همه بخش‌های تدریس نقش اساسی دارد.
	تسهیل‌کننده	در موقعیت‌های یادگیری که فراگیران نقش فعال‌تری داشته و به تحقیق و بررسی، پرسش‌وپاسخ و بحث گروهی می‌پردازند، مربی نقش تسهیل گر و راهنما را دارد.
مواد و منابع	مواد و منابع کمک‌آموزشی فیزیکی	مغز گوسفند؛ مولاژ مغز؛ کتاب‌های علمی مرجع؛ کاربرگ‌ها
	مواد و منابع کمک‌آموزشی مجازی	نرم‌افزارهای معرفی ساختار مغز و نواحی آن؛ مجلات و مقالات علمی در اینترنت؛ ویدئوهای آموزشی؛ وب‌سایت‌های معتبر
گروه‌بندی	معلمان	معلم‌های دروس مختلف، باسابقه تجربی مختلف در مقاطع تحصیلی مختلف
	دانشجو معلمان	دانشجو معلمان رشته‌های مختلف که دروس پایه علوم تربیتی و روانشناسی را گذرانیده و با مفاهیم پایه تربیتی، آشنا باشند.
مکان	کلاس درس	کلاس‌های درسی که با داشتن ظرفیت و امکانات مناسب، زمینه را برای حضور فراگیران و اجرای برنامه فراهم کند.
زمان	دوره‌های متنوع	باتوجه‌به اهداف مدنظر از اجرای برنامه و میزان تأکید بر جزئیات موضوع‌ها، می‌توان برنامه را به‌صورت یک دوره آموزشی ضمن خدمت برای معلمان یا یک دوره آموزشی قبل از خدمت برای دانشجو معلمان در یک جلسه کارگاهی کوتاه‌مدت تا چندین جلسه بلندمدت کارگاهی یا یک دوره بلندمدت با اجرای چند جلسه در هر هفته به مدت چندین ماه برگزار کرد.
سنجش و ارزشیابی	روش‌های سنجش عملکردی	با بیان هر موضوع، به کمک پرسش‌وپاسخ و بحث گروهی، فراگیران ترغیب به تفکر باز می‌شوند و با تأکید بر کاربست موضوع‌های بیان شده و ارتباط آن با مسائل واقعی، سطح یادگیری آن‌ها سنجیده می‌شود.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

اصلی، خرده عناصر و ویژگی‌های آن‌ها در برنامه آموزشی علوم اعصاب تربیتی تدوین شده ارائه شده است همچنین جهت دستیابی به هدف دوم این پژوهش که تعیین روایی صوری و محتوایی برنامه تدوین شده علوم اعصاب تربیتی بود از قضاوت گروه متخصصان استفاده شد. به این منظور عناصر اصلی برنامه تدوین شده به همراه خرده عناصر و ویژگی‌های آن‌ها در قالب پرسش‌نامه‌هایی در اختیار ۲۷ نفر از افراد خبره در این زمینه قرار گرفت که ۱۱ بازخورد از آن‌ها دریافت گردید و نظر آن‌ها در خصوص هرکدام از این عناصر اصلی و خرده عناصر آن‌ها بررسی و با روش لاوشه و همچنین والتز و باسل محاسبه گردید. باتوجه‌به دریافت نظر ۱۱ نفر خبره و حداقل مقدار قابل‌قبول CVR>۰/۵۹ و مقدار CVI>۰/۷۹، نتایج این تحلیل‌ها نشان از مناسب‌بودن روایی محتوایی برنامه و عناصر آن را دارد که اطلاعات آن در جدول (۳) گزارش شده است.

جدول ۳- ضریب نسبی روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI) برنامه آموزشی علوم اعصاب تربیتی

عناصر اصلی برنامه	خرده عناصر برنامه	CVR	CVI				تفسیر
			مربوط بودن	واضح بودن	ساده بودن	کل آیتم	
منطق	رویکرد چندبعدی	۱	۱	۰/۹۱	۱	۰/۹۷	مناسب
اهداف	کسب دانش علوم اعصاب تربتی	۱	۱	۱	۱	۱	مناسب
	رویکرد علمی در عمل تربیتی	۱	۱	۱	۱	۱	مناسب
	ارتقای سواد تربیتی	۱	۱	۱	۱	۱	مناسب
	ارتقای شناخت از فراگیران	۰/۸۲	۰/۹۱	۰/۹۱	۱	۰/۹۴	مناسب
	ارتقای مهارت‌ها و عملکردهای مطلوب	۰/۸۲	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	مناسب
	ارتقای سطح انگیزش	۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	مناسب
محتوا	مبانی علوم اعصاب تربیتی	۱	۰/۹۱	۱	۱	۰/۹۷	مناسب
	روش‌شناسی	۰/۶۴	۰/۸۲	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۸۸	مناسب
	آناتومی مغز	۱	۱	۱	۰/۹۱	۰/۹۷	مناسب
	حواس و حرکت	۱	۱	۱	۱	۱	مناسب
	مغز هیجانی- اجتماعی	۱	۰/۹۱	۱	۱	۰/۹۷	مناسب
	زبان و ریاضیات	۰/۸۲	۰/۹۱	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۵	مناسب
	حافظه و یادگیری	۱	۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۴	مناسب
	تفکر و عملکردهای اجرایی	۱	۱	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۸	مناسب
	هوشیاری	۱	۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۴	مناسب
	رشد و انعطاف‌پذیری عصبی	۱	۰/۹۱	۱	۱	۰/۹۷	مناسب
فعالیت‌های یادگیری	آموزش مستقیم	۱	۱	۱	۱	۱	مناسب
	آموزش غیرمستقیم	۱	۰/۹۱	۱	۱	۰/۹۷	مناسب
	آموزش تعاملی	۱	۱	۰/۹۱	۰/۸۲	۰/۹۱	مناسب
	مطالعه و تجربه مستقل	۱	۰/۹۱	۱	۰/۹۱	۰/۹۴	مناسب
نقش مربی	عضو اصلی	۱	۱	۱	۱	۱	مناسب
	تسهیل‌کننده	۱	۱	۱	۰/۹۱	۰/۹۷	مناسب
مواد و منابع	مواد و منابع کمک‌آموزشی فیزیکی	۱	۱	۱	۰/۹۱	۰/۹۷	مناسب
	مواد و منابع کمک‌آموزشی مجازی	۱	۱	۱	۰/۹۱	۰/۹۷	مناسب
گروه‌بندی	معلمان	۰/۸۲	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	مناسب
	دانشجو معلمان	۱	۱	۱	۱	۱	مناسب
مکان	کلاس درس	۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۸۲	۰/۸۸	مناسب
زمان	دوره‌های متنوع	۱	۱	۰/۷۳	۰/۹۱	۰/۸۸	مناسب
سنجش و ارزشیابی	روش‌های سنجش عملکردی	۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۱	۰/۹۴	مناسب

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر که بخشی از یک پژوهش بزرگ‌تر است، تدوین برنامه آموزشی علوم اعصاب تربیتی برای معلمان بود که جهت دستیابی به آن، ابتدا با روش مرور سیستماتیک و ترکیب مطالعات موجود به تبیین چارچوب مفهومی و تدوین برنامه آموزشی علوم اعصاب تربیتی در قالب برنامه درسی و تعیین مولفه‌های آن برای معلمان پرداخته شد و سپس روایی صوری و محتوایی برنامه تدوین شده با استفاده از نظر متخصصین بررسی گردید. برنامه تدوین شده منطبق بر الگوی برنامه درسی ون دن آکر شامل ۱۰ عنصر اصلی منطق، اهداف، محتوا، فعالیت‌های یادگیری، نقش مربی، مواد و منابع، گروه‌بندی، مکان، زمان و سنجش و ارزشیابی بود که هر کدام از این عناصر اصلی نیز متناسب با موقعیت اجرایی برنامه دارای خرده عنصر یا عناصری هستند.

عنصر منطق به‌عنوان مؤلفه محوری برنامه، علاوه بر ایجاد انسجام و یکپارچگی بین عناصر برنامه با هم نقش تعیین‌کننده‌ای را در جهت‌دهی فرایند تصمیم‌سازی برنامه دارد و در راستای این پرسش است که چرا فراگیران باید یاد بگیرند؟ بر این اساس، ارزش های علوم اعصاب تربیتی به‌عنوان یک همکاری بین رشته ای را می توان پاسخی برای چرایی آن دانست به طوری که صاحب نظران و پژوهش گران در این زمینه به ضرورت تحقیقات عصب شناسی برای درک چگونگی و چرایی یادگیری، درک تفاوت های فردی در یادگیری، کمک به شکل گیری و بهبود برنامه های درسی، رویکرد ها و شیوه های آموزشی و همچنین ایجاد زمینه برای پژوهش‌های تربیتی که درک یادگیری و توسعه یک زبان مشترک بین رشته ای را تقویت می‌کند، اشاره می کنند (۸۲-۸۰). رویکرد بین رشته‌ای اتخاذ شده توسط علوم اعصاب تربیتی، تعادل مفیدی از شواهد را فراهم می‌کند که ارزش برخی استراتژی‌ها و تکنیک‌های موجود را تأیید می‌کند و همچنین بینش‌های بالقوه‌ای را برای بهبود عملکرد در سایر حوزه های تربیتی ارائه می‌دهد (۸۳)؛ بنابراین معلمان با داشتن دیدگاهی چندبعدی در خصوص تربیت و مسائل مربوط به آن، می‌توانند شرایط بهینه را برای رشد همه جانبه فراگیران فراهم کنند.

هدف هر برنامه آموزشی نیز همان تغییرات مطلوبی هستند که انتظار می‌رود پس از اجرای مناسب برنامه کسب گردد که بر ویژگی‌های سایر عناصر برنامه نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. با اجرای برنامه علوم اعصاب تربیتی انتظار می‌رود که معلمان با اتخاذ رویکردی علمی در عمل تربیتی، علاوه بر شناخت و آگاهی از مبانی، اصول، کاربردها و اصلاحات علوم اعصاب تربیتی به ارتقای سواد تربیتی، شناخت از فراگیران و درک و آگاهی از فرایندها و ویژگی‌های رشدی، کسب مهارت‌ها و عملکردهای شناختی، اجتماعی و هیجانی مطلوب و ارتقای سطح انگیزش آن‌ها از طریق بهبود خودکارآمدی و نگرش‌های سازنده‌گرایانه در فرایندهای تربیتی دست یابند و با کسب دانشی معتبر و قابل‌اعتماد و گسترش آن در کل سیستم آموزشی، افسانه‌های عصبی کاهش‌یافته و سوءاستفاده‌های تجاری در فرایند تربیت و آموزش به حداقل برسد (۸۴، ۵۲، ۲۹، ۲۸، ۱۱).

بنابراین هدف نهایی آموزش علوم اعصاب تربیتی برای معلمان، بر تدریس متمرکز می‌شود نه تحقیق. مهارت هایی که برای یک پژوهشگر لازم است، ممکن است برای معلم در کلاس درس مفید نباشد و بالعکس (۵۵).

همچنین برای معلمان، برنامه‌های توسعه حرفه‌ای که در زمینه باورها، ارزش‌ها و نظریه های موجود در تربیت و آموزش باشد، سودمندتر خواهند بود (۴۹) براین اساس، در برنامه علوم اعصاب تربیتی، ارائه محتوای آموزشی با تمرکز بر کاربرد در تدریس، نتایج بهتری را به همراه خواهد داشت (۵۵، ۵۳). در پژوهش هایی که به آموزش علوم اعصاب تربیتی پرداخته اند، به دامنه وسیعی از محتوا یا اصول، نظریه‌ها، مفاهیم و تعمیم هایی اشاره شده است که برای معلمان حائز اهمیت بوده و می‌تواند در عمل تربیتی مورد توجه قرار گیرد (به‌عنوان مثال: ۱۱, ۶۴, ۸۵) که ترکیبی از آن‌ها در برنامه فعلی به‌عنوان چارچوب محتوایی پیشنهاد شده است و رئوس اصلی آن شامل: مبانی و روش‌شناسی علوم اعصاب تربیتی، آناتومی مغز، حواس و حرکت، مغز هیجانی– اجتماعی، زبان و ریاضیات، حافظه و یادگیری، تفکر و عملکردهای اجرایی، هوشیاری، رشد و انعطاف پذیری عصبی است.

همچنین اجرای موثر هر برنامه درسی تا حد زیادی به فعالیت های یادگیری که در کلاس درس صورت می گیرد، بستگی دارد (۸۶). راهبردهای مختلفی برای ارائه محتوا به فراگیران در کلاس درس براساس اهداف آموزشی وجود دارد که اگر به درستی مورد استفاده قرار گیرند، موجب ارتقای یادگیری و آموزش شده و تغییرات مطلوب را در فراگیران به همراه خواهد داشت (۸۷). جهت آموزش علوم اعصاب تربیتی، در پژوهش‌های مختلف، راهبردهای آموزشی و فعالیت های یادگیری متنوعی پیشنهاد یا استفاده شده است. در این راستا، در برنامه علوم اعصاب پیشنهادی، مربی با تاکید بر انسجام محتوا و یادگیری

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

معنی دار، و در جهت اهداف برنامه به ارائه توضیحات صریح و روشن در گام‌های کوچک و مثال‌های متنوع و تمرین‌های تکمیلی پرداخته (به‌عنوان مثال: ۴۱, ۵۷) و از مدل و مولاژ، تصاویر و ویدئو های نمایشی برای تشریح مغز و اجزای آن(به‌عنوان مثال: ۷۳, ۸۸) استفاده کرده و بر عمق و درک یادگیرندگان می افزاید. همچنین با آموزش تعاملی، موضوعات چالش برانگیز مانند افسانه‌های عصبی و سواستفاده های تجاری از مفاهیم علوم اعصاب در زمینه آموزش و یادگیری به صورت بحث گروهی و پرسش و پاسخ مطرح شده (۸۴، ۷۴) و همراه با راهنمایی‌ها و نظارت مربی، فراگیران به رفع بدفهمی‌ها و توسعه دانش خود در این زمینه می‌پردازند و تلاش می‌شود که به ابزارها و منابع علمی معتبر دسترسی بیشتری داشته باشند و با مطالعه و تجربه مستقل (به‌عنوان مثال: ۵۷, ۷۷) به یادگیرندگان مادام العمر تبدیل شوند (۸۵). بنابراین جهت درگیرنمودن فراگیران در امر یادگیری و کسب تجربیات یادگیری عمیق در آن‌ها، در برنامه فعلی باتوجه‌به مبنا قرار دادن موقعیت یادگیری، پیشنهاد شده است که ترکیبی از فعالیت‌ها و راهبردهای یادگیری مورد استفاده قرار گیرد. همچنین منطقی است که استفاده از مواد و منابع آموزشی مختلف، مکان اجرای برنامه و نقش مربی به‌عنوان عضو محوری و یا رهبری تسهیل کننده در جریان آموزش، متناسب با اهداف، محتوا، فعالیت‌ها و به صورت کلی، موقعیت یادگیری خواهد بود. از طرفی، معلمان به‌عنوان یکی از اصلی ترین ابعاد تعیین کننده در کلاس درس به طور فزاینده ای از طریق برنامه‌های توسعه حرفه‌ای مورد توجه قرار می‌گیرند (۳). معلمان با حضور در دوره‌های آموزشی و برنامه‌های توسعه حرفه‌ای، دانش، مهارت، نگرش و باورهای خود را ارتقا داده و با اعمال آن در عملکرد و تدریس خود در کلاس درس، موجب پیشرفت یادگیری دانش‌آموزان خود می‌شوند (۴۱، ۴۰). در این راستا، در سال‌های اخیر با آموزش اولیه و ضمن خدمت معلمان تلاش شده است که درک علمی از یادگیری بر اساس مفاهیم علوم اعصاب در معلمان و دانشجو معلمان افزایش یابد (۴۸, ۵۲-۵۰). با این وجود، در خصوص گروه‌بندی معلمان برای آموزش علوم اعصاب تربیتی به آن‌ها، علاوه بر شیوع گسترده افسانه های عصبی در بین معلمان پیش از خدمت و ضمن خدمت در رشته‌ها و پایه‌های مختلف تحصیلی و با سطح تحصیلات و موفقیت در حرفه معلمی متفاوت، پژوهش‌های قبلی آموزش علوم اعصاب تربیتی برای گروه‌های متفاوت معلمان را ارزیابی کرده و نتایج مثبتی برای آن‌ها گزارش شده است (به‌عنوان مثال:۲۸, ۲۹, ۵۷, ۷۲)(۱۰۰-۷۶). بنابراین، این برنامه پیشنهادی، هم برای معلمان و هم دانشجو معلمان با رشته های تحصیلی مختلف می‌تواند قابل استفاده باشد. علاوه بر این، آموزش علوم اعصاب برای معلمان باید به گونه ای طراحی شود که حداکثر تأثیر را در کوتاه ترین زمان داشته باشد (۵۵). مطالعات قبلی نتایج مثبتی را پس از شرکت در برنامه‌هایی با طول مدت ۹۰ دقیقه تا ۱۶۰ ساعت در یک دوره ۳ ساله گزارش کرده‌اند (۷۸، ۴۸). در حالی که هیچ دستورالعمل تجویزی در مورد مدت زمان ایده‌آل این آموزش وجود ندارد، مطالعات قبلی نشان می‌دهد که حتی کارگاه‌های کوتاه مدت نیز می‌توانند مزایای مثبتی برای معلمان داشته باشد (۵۵). با این حال، هر برنامه آموزشی ارائه شده باید به اندازه کافی طولانی باشد تا منجر به تغییر واقعی شود (۴۶). بنابراین، جهت اجرای این برنامه تدوین شده، می توان باتوجه‌به موقعیت و میزان تأکید بر جزئیات موضوع‌ها، برنامه را در قالب دوره‌های آموزشی با طول مدت مختلف اجرا کرد.

در نهایت، جهت اجتناب از حفظ طوطی‌وار مطالب و دستیابی به توانایی تجزیه‌وتحلیل موضوع‌های مطرح شده و دستیابی به اهداف مطرح شده برنامه، پیشنهاد می‌شود در این برنامه تدوین شده، از روش‌های سنجش عملکردی با ترغیب فراگیران به تفکر باز و تأکید بر کاربست موضوع‌های بیان شده و ارتباط آن با مسائل واقعی برای سنجش و ارزشیابی فراگیران استفاده گردد (به‌مانند: ۲۸, ۲۹, ۷۴, ۸۵) بااین‌وجود، مطالعه حاضر محدودیت‌هایی دارد که باید در نظر گرفته شود. باتوجه‌به جدید بودن زمینه پژوهشی، پروتکل جست‌وجو و معیارهای ورود و خروج مطالعات اولیه، تعداد محدودی مطالعه شناسایی شد که تنوع آن‌ها در ابعاد مختلف برنامه درسی، تدوین یک برنامه منسجم را مورد تهدید قرار می‌داد. همچنین مقالات اولیه، به دلیل محدودیت‌های پژوهشگران در مسلط بودن به سایر زبان‌ها، تنها به مقالات منتشر شده به زبان انگلیسی و فارسی محدود می‌شد. علاوه بر این، عدم دسترسی به متن کامل تعدادی مقاله و تنها بررسی مقالاتی که به‌صورت آنلاین منتشر شده‌اند ممکن است منجر به توصیف ناقص وضعیت فعلی پژوهش در این زمینه و کاهش جامعیت نتایج به‌دست‌آمده شود. باوجود محدودیت‌های موجود، پیشنهاد می‌شود که یافته‌های این مطالعه به‌عنوان یک برنامه آموزشی با طرح‌های مداخلاتی کنترل شده، در جامعه معلمان قبل و ضمن خدمت اجرا گردد و اثربخشی آن بر بازده‌های مختلف تربیتی برای معلمان و دانش‌آموزان آن‌ها در کلاس درس بررسی گردد. همچنین در صورت اثربخش‌بودن مطلوب این برنامه، پیشنهاد می‌شود که برنامه علوم اعصاب تربیتی در دوره‌های رسمی ضمن خدمت و برنامه‌های تربیت‌معلم گنجانده شود.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

منابع

1. Hart LA. Brain-Compatible Teaching. Today's education. 1978; 67(4): 42-5.

2. Bruer JT. Education and the brain: A bridge too far. Educational researcher. 1997; 26(8): 4-16.

3. Wilcox G, Morett LM, Hawes Z, Dommett EJ. Why Educational Neuroscience Needs Educational and School Psychology to Effectively Translate Neuroscience to Educational Practice. Frontiers in Psychology. 2021; 11.

4. Craig HL, Wilcox G, Makarenko EM, MacMaster FP. Continued educational neuromyth belief in pre- and in-service teachers: a call for de-implementation action for school psychologists. Canadian Journal of School Psychology. 2021; 36(2): 127-41.

5. Mason L. Bridging neuroscience and education: A two-way path is possible. Cortex. 2009;45(4):548-9.

6. Coch, Daniel. Lost in Translation: Educational Psychologists as Intermediaries Between Neuroscience and Education. Frontiers in Education. 2020;5.

7. Luque-Rojas MJ, Blanco Calvo E, Martín-Aragoneses MT. Editorial: Neuroscience, learning, and educational psychology. Frontiers in Psychology. 2022; 13.

8. OECD. Understanding the brain: Towards a new learning science: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2002.

9. Nouri A, Mehrmohammadi M. Defining the Boundaries for Neuroeducation as a Field of Study. Educational Research Journal. 2012; 27(1/2): 1-25.

10. Amran MS, Rahman S, SURAT S, BAKAR AYA. Connecting neuroscience and education: Insight from neuroscience findings for better instructional learning. Journal for the Education of Gifted Young Scientists. 2019; 7(2): 341-52.

11. Jolles J, Jolles DD. On Neuroeducation: Why and How to Improve Neuroscientific Literacy in Educational Professionals. Frontiers in Psychology. 2021; 12.

12. Ansari D, König J, Leask M, Tokuhama-Espinosa T. Developmental cognitive neuroscience: Implications for teachers' pedagogical knowledge. 2017.

13. Jamaludin A, Henik A, Hale JB. Educational neuroscience: Bridging theory and practice. Taylor & Francis; 2019. p. 93-8.

14. Zandkarimi G, Fazlali F, Hasanvand MB. Cognitive Abilities Preferment in Math Problem-Solving through Combined Neuro-Feedback and Trans Cranial Electrical Stimulation Therapy. The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam. 2022; 10(4): 20-31.

15. Broumand Esfangarh N, Rezayi S, Jahan A, Ghasemian Moghadam MR. Comparing the effectiveness of cognitive rehabilitation program with transcranial electrical stimulation on brain waves of children with math learning disorder. The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam. 2024; 12(4): 43-55.

16. Shamsi Holasu M, Tabatabaei M, Azmodeh M. The Effectiveness of Transcranial Direct Current Stimulation on the Executive Functions of Children with Autism Spectrum Disorders. The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam. 2023; 11(2): 20-31.

17. Mohammadzadeghan r, Farid A, Chalabianlu Hasratanlo G, Mesrabadi J. Comparison of the Effectiveness of Mindfulness-Based Social-Emotional Learning Program with/and without Transcranial Direct Current Stimulation on Emotional Self-Regulation and Problem-Solving Performance in Students with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam. 2023; 11(2): 52-64.

18. Dashtbozorgi Z, Dadashpour Ahangar M, Aminalsharieh S, Ashoori J, Alizadeh M. The Effect of Neurofeedback Training on Sustain Attention and Working Memory in Male Elementary School Students with Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorde. The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam. 2017;5(4):5-13.

19. Howard-Jones PA, Varma S, Ansari D, Butterworth B, De Smedt B, Goswami U, et al. The principles and practices of educational neuroscience: Comment on Bowers 2016.

20. Doukakis S, Sfyris P, Niari M, Alexopoulos E, editors. Exploring educational practices in emergency remote teaching. The role of educational neuroscience. 2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON); 2021: IEEE.

21. Howard-Jones PA. Neuroscience and education: A review of educational interventions and approaches informed by neuroscience. Education Endowment Foundation, Millbank, UK. 2014.

22. Zhang H, Yu L, Ji M, Cui Y, Liu D, Li Y, et al. Investigating high school students' perceptions and presences under VR learning environment. Interactive Learning Environments. 2020; 28(5): 635-55.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

23. Fernández G, Morris RG. Memory, novelty and prior knowledge. Trends in Neurosciences. 2018;41(10):654-9.

24. Baars M, Wijnia L. The relation between task-specific motivational profiles and training of self-regulated learning skills. Learning and Individual Differences. 2018; 64: 125-37.

25. Doukakis S, Alexopoulos EC, editors. Knowledge Transformation and Distance Learning for Secondary Education Students. The Role of Educational Neuroscience. 2020 5th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECNSM); 2020: IEEE.

26. Cherrier S, Le Roux P-Y, Gerard F-M, Wattelez G, Galy O. Impact of a neuroscience intervention (NeuroStratE) on the school performance of high school students: Academic achievement, self-knowledge and autonomy through a metacognitive approach. Trends in neuroscience and education. 2020; 18: 100-25.

27. Ergas O, Hadar LL, Albelda N, Levit-Binnun N. Contemplative neuroscience as a gateway to mindfulness: findings from an educationally framed teacher learning program. Mindfulness. 2018; 9(6): 1723-35.

28. Brick K, Cooper JL, Mason L, Faeflen S, Monmia J, Dubinsky JM. Training-of-Trainers Neuroscience and Mental Health Teacher Education in Liberia Improves Self-Reported Support for Students. Frontiers in Human Neuroscience. 2021; 15.

29. Brick K, Cooper JL, Mason L, Faeflen S, Monmia J, Dubinsky JM. Tiered Neuroscience and Mental Health Professional Development in Liberia Improves Teacher Self-Efficacy, Self-Responsibility, and Motivation. Frontiers in Human Neuroscience. 2021; 15.

30. Chang Z, Schwartz MS, Hinesley V, Dubinsky JM. Neuroscience Concepts Changed Teachers' Views of Pedagogy and Students. Frontiers in Psychology. 2021;12.

31. Schwartz MS, Hinesley V, Chang Z, Dubinsky JM. Neuroscience knowledge enriches pedagogical choices. Teaching and Teacher Education. 2019; 83: 87-98.

32. Runganurak W, Bunterm T, Uopasai S, Tang KN. The Effect of Design-Based Learning Integrated with Educational Neuroscience Instructional Model on Students' Learning Outcomes, Executive Functions, and Learning Stress. Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities. 2022; 30(2).

33. Gutiérrez-Fresneda R, Pozo-Rico T. Aprendizaje inicial de la lectura mediante las aportaciones de la neurociencia al ámbito educativo. Literatura y lingüística. 2022(45): 281-98.

34. Amiel JJ, Tan YSM. Using collaborative action research to resolve practical and philosophical challenges in educational neuroscience. Trends in neuroscience and education. 2019; 16: 100-16.

35. Sigman M, Peña M, Goldin AP, Ribeiro S. Neuroscience and education: prime time to build the bridge. Nature neuroscience. 2014; 17(4): 497-502.

36. Torrijos-Muelas M, González-Víllora S, Bodoque-Osma AR. The Persistence of Neuromyths in the Educational Settings: A Systematic Review. Frontiers in Psychology. 2021; 11.

37. Torrijos-Muelas M, González-Víllora S, Bodoque-Osma AR. The persistence of neuromyths in the educational settings: a systematic review. Frontiers in psychology. 2021: 36-58.

38. Rato JR, Abreu AM, Castro-Caldas A. Neuromyths in education: What is fact and what is fiction for Portuguese teachers? Educational Research. 2013; 55(4): 441-53.

39. Zhang R, Jiang Y, Dang B, Zhou A, editors. Neuromyths in Chinese classrooms: evidence from headmasters in an underdeveloped region of China. Frontiers in Education; 2019: Frontiers Media SA.

40. Cui Y, Zhang H. Educational Neuroscience Training for Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Construction. Frontiers in Psychology. 2021; 12.

41. Ruiz-Martin H, Portero-Tresserra M, Martínez-Molina A, Ferrero M. Tenacious educational neuromyths: Prevalence among teachers and an intervention. Trends in Neuroscience and Education. 2022.

42. Grospietsch F, Lins I, editors. Review on the Prevalence and Persistence of Neuromyths in Education–Where We Stand and What Is Still Needed. Frontiers in Education; 2021: Frontiers Media SA.

43. Rousseau L. Interventions to Dispel Neuromyths in Educational Settings—A Review. Frontiers in Psychology. 2021; 12: 719692.

44. Im S-h, Cho J-Y, Dubinsky JM, Varma S. Taking an educational psychology course improves neuroscience literacy but does not reduce belief in neuromyths. PloS one. 2018; 13(2).

45. Valckx J, Vanderlinde R, Devos G. Measuring and

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

exploring the structure of teachers' educational beliefs. Studies in educational evaluation. 2021; 70: 101-018.

46. Desimone LM. Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. Educational researcher. 2009; 38(3): 181-99.

47. Merchie E, Tuytens M, Devos G, Vanderlinde R. Evaluating teachers' professional development initiatives: towards an extended evaluative framework. Research papers in education. 2018; 33(2): 143-68.

48. Howard-Jones P, Jay T, Galeano L. Professional Development on the Science of Learning and teachers' Performative Thinking—A Pilot Study. Mind, Brain, and Education. 2020; 14(3): 267-78.

49. Timperley H, Wilson A, Barrar H, Fung I. Teacher Professional Learning and Development. Best Evidence Synthesis iteration (BES)2007.

50. Ansari D, Coch D. Bridges over troubled waters: Education and cognitive neuroscience. Trends in cognitive sciences. 2006; 10(4): 146-51.

51. Brookman-Byrne A, Commissar L. Future avenues for educational neuroscience from the perspective of EARLI SIG 22 conference attendees. Mind, Brain, and Education. 2019; 13(3): 176-83.

52. Dubinsky JM, Guzey SS, Schwartz MS, Roehrig G, MacNabb C, Schmied A, et al. Contributions of Neuroscience Knowledge to Teachers and Their Practice. The Neuroscientist. 2019; 25(5): 394-407.

53. Coch D. Reflections on neuroscience in teacher education. Peabody Journal of Education. 2018; 93(3): 309-19.

54. Fischer KW, Goswami U, Geake J, Neuroscience TFotFoE. The future of educational neuroscience. Mind, Brain, and Education. 2010; 4(2): 68-80.

55. Privitera AJ. A scoping review of research on neuroscience training for teachers. Trends in Neuroscience and Education. 2021; 24: 100-57.

56. Tan YSM, Amiel JJ. Teachers learning to apply neuroscience to classroom instruction: case of professional development in British Columbia. Professional Development in Education. 2022; 48(1): 70-87.

57. Hachem M, Daignault K, Wilcox G. Impact of Educational Neuroscience Teacher Professional Development: Perceptions of School Personnel. Frontiers in Education. 2022; 7.

58. Gutshall CA. When Teachers Become Students: Impacts of Neuroscience Learning on Elementary Teachers' Mindset Beliefs, Approach to Learning, Teaching Efficacy, and Grit. European Journal of Psychology and Educational Research. 2020; 3(1): 39-48.

59. Leisman G. Neuroscience in Education: A Bridge Too Far or One That Has Yet to Be Built: Introduction to the "Brain Goes to School". MDPI; 2022. p. 40.

60. Newman M, Gough D. Systematic reviews in educational research: Methodology, perspectives and application. Systematic reviews in educational research: Methodology, perspectives and application. 2020: 3-22.

61. Gough D, Thomas J, Oliver S. An introduction to systematic reviews. An introduction to systematic reviews. 2017: 1-352.

62. Zawacki-Richter O, Kerres M, Bedenlier S, Bond M, Buntins K. Systematic reviews in educational research: Methodology, perspectives and application: Springer Nature; 2020.

63. Osanloo A, Grant C. Understanding, selecting, and integrating a theoretical framework in dissertation research: Creating the blueprint for your "house". Administrative issues journal: connecting education, practice, and research. 2016; 4(2).

64. Nouri A. The NeuroEduTeacher program: An in-service teacher development program for promoting neuroeducation literacy of teachers. Advances in Cognitive Sciences. 2022; 24(3): 57-72.

65. Owen KB, Parker PD, Van Zanden B, MacMillan F, Astell-Burt T, Lonsdale C. Physical activity and school engagement in youth: a systematic review and meta-analysis. Educational Psychologist. 2016; 51(2): 129-45.

66. Hagger MS. Avoiding the "déjà-variable" phenomenon: Social psychology needs more guides to constructs. Frontiers in Psychology. 2014; 5: 52.

67. Publishing-Research-Consortium. Publishing research consortium peer review survey 2015. London: Mark Ware Consulting. 2016.

68. Consortium PR. Publishing research consortium peer review survey 2015. London: Mark Ware Consulting. 2016.

69. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group* t. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

Annals of internal medicine. 2009; 151(4): 264-9.

70. Lawshe CH. A quantitative approach to content validity. Personnel psychology. 1975; 28(4): 563-75.

71. Waltz CF, Bausell BR. Nursing research: design statistics and computer analysis: Davis Fa; 1981.

72. Procopio M, Fernandes Procopio L, Yáñez-Araque B, Fernández-Cézar R. Cooperative work and neuroeducation in mathematics education of future teachers: A good combination? Frontiers in Psychology. 2022; 13: 1005609.

73. Miranda Feitosa L, Ferreira Alves C, Ramalho Figueiredo N, Leite Nascimento W, Beatriz Adriano da Silva A, Rivera Ikeda S, et al. Open Practical Laboratories in the Neurosciences: An outreach program for neuroscience communication in middle schools. Journal of Neuroscience Research. 2021; 99(6): 1504-14.

74. Carey LB, Schmidt J, Dommestrup AK, Pritchard AE, van Stone M, Grasmick N, et al. Beyond learning about the brain: A situated approach to training teachers in mind, brain, and education. Mind, Brain, and Education. 2020; 14(3): 200-8.

75. Cherrier S, Le Roux P-Y, Gerard F-M, Wattelez G, Galy O. Impact of a neuroscience intervention (NeuroStratE) on the school performance of high school students: Academic achievement, self-knowledge and autonomy through a metacognitive approach. Trends in neuroscience and education. 2020; 18: 100125.

76. McMahon K, Yeh CS-H, Etchells PJ. The Impact of a Modified Initial Teacher Education on Challenging Trainees' Understanding of Neuromyths. Mind, Brain, and Education. 2019; 13(4): 288-97.

77. Tham R, Walker Z, Tan SHD, Low LT, Annabel Chen S-H. Translating education neuroscience for teachers. Learning: Research and Practice. 2019; 5(2): 149-73.

78. Roehrig G, Michlin M, Schmitt L, MacNabb C, Dubinsky J. Teaching neuroscience to science teachers: Facilitating the translation of inquiry-based teaching instruction to the classroom. CBE—Life Sciences Education. 2012; 11(4): 413-24.

79. van den Akker J. 2. Curricular Development Research as a Specimen of Educational Design Research. Design Research. 2013: 53.

80. Samuels BM. Can the differences between education and neuroscience be overcome by mind, brain, and education? Mind, Brain, and Education. 2009; 3(1): 45-55.

81. Donovan MS. Generating improvement through research and development in education systems. Science. 2013; 340(6130): 317-9.

82. Ravet J, Williams JH. What we know now: Education, neuroscience and transdisciplinary autism research. Educational Research. 2017; 59(1): 1-16.

83. Bell D, Darlington HM. Educational neuroscience: So what does it mean in the classroom? Educational Neuroscience: Routledge; 2020. p. 500-25.

84. Ferreira RA, Rodríguez C. Effect of a science of learning course on beliefs in neuromyths and neuroscience literacy. Brain Sciences. 2022; 12(7): 811.

85. Goldberg H. Growing Brains, Nurturing Minds—Neuroscience as an Educational Tool to Support Students' Development as Life-Long Learners. Brain Sciences. 2022; 12(12): 1622.

86. Buseri J, Dorgu T. The relevance of instructional materials for effective curriculum delivery in Nigeria. Journal of issues in professional Teacher Education. 2011; 2(2): 9.

87. Dorgu TE. Different teaching methods: A panacea for effective curriculum implementation in the classroom. International Journal of Secondary Education. 2015; 3(6): 77-87.

88. MacNabb C, Schmitt L, Michlin M, Harris I, Thomas L, Chittendon D, et al. Neuroscience in middle schools: a professional development and resource program that models inquiry-based strategies and engages teachers in classroom implementation. CBE—Life Sciences Education. 2006; 5(2): 144-57.

89. Vig J, Révész L, Kaj M, Kälbli K, Svraka B, Révész-Kiszela K, et al. The Prevalence of Educational Neuromyths among Hungarian Pre-Service Teachers. Journal of Intelligence. 2023; 11(2): 31.

90. Grospietsch F, Mayer J. Pre-service science teachers' neuroscience literacy: Neuromyths and a professional understanding of learning and memory. Frontiers in human neuroscience. 2019; 13: 20.

91. Toscano JÁ, Delgado LV, González KO, Torres AP, Pérez GE. Predictores de neuromitos y conocimientos generales sobre el cerebro en docentes colombianos. Psychology, Society & Education. 2022; 14(2): 20-8.

92. Dekker S, Lee NC, Howard-Jones P, Jolles J. Neuromyths in education: Prevalence and predictors of misconceptions among teachers. Frontiers in psychology. 2012: 429

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]

93. Tovazzi A, Giovannini S, Basso D. A new method for evaluating knowledge, beliefs, and neuromyths about the mind and brain among Italian teachers. Mind, Brain, and Education. 2020; 14(2): 187-98.

94. Bissessar S, Youssef FF. A cross-sectional study of neuromyths among teachers in a Caribbean nation. Trends in neuroscience and education. 2021; 23: 100155.

95. van Dijk W, Lane HB. The brain and the US education system: Perpetuation of neuromyths. Exceptionality. 2020; 28(1): 16-29.

96. Grospietsch F, Mayer J. Professionalizing pre-service biology teachers' misconceptions about learning and the brain through conceptual change. Education Sciences. 2018; 8(3): 120.

97. Deibl I, Zumbach J. Pre-Service Teachers' Beliefs About Neuroscience and Education—Do Freshmen and Advanced Students Differ in Their Ability to Identify Myths? Psychology Learning & Teaching. 2023; 22(1): 74-93.

98. Macdonald K, Germine L, Anderson A, Christodoulou J, McGrath LM. Dispelling the myth: Training in education or neuroscience decreases but does not eliminate beliefs in neuromyths. Frontiers in psychology. 2017; 8: 1314.

99. Horvath JC, Donoghue GM, Horton AJ, Lodge JM, Hattie JA. On the irrelevance of neuromyths to teacher effectiveness: Comparing neuro-literacy levels amongst award-winning and non-award winning teachers. Frontiers in Psychology. 2018; 9: 1666.

100. Krammer G, Vogel SE, Grabner RH. Believing in Neuromyths Makes Neither a Bad Nor Good Student-Teacher: The Relationship between Neuromyths and Academic Achievement in Teacher Education. Mind, Brain, and Education. 2021; 15(1): 54-60.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/shefa.13.4.74]