

فرا تحلیل کاربرد علوم شناختی در یادگیری ترکیبی

نسیم سعید*^۱، محمد احمدی ده قطب الدینی^۲

۱. استادیار، علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور

۲. استادیار، روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد انار، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۲۶

Meta –Analysis of the Application of Cognitive Sciences in Blended Learning

N. Saeid*¹, M. Ahmadi Dehghotbadini²

1. Assistant Professor, Educational Sciences, Payame Noor University

2. Assistant Professor, Psychology and Educational Sciences, Islamic Azad University, Anar Branch, Iran

Received: 2018/11/01

Accepted: 2021/03/16

چکیده

از آنجایی که هدف اصلی تحقیق، فرا تحلیل کاربرد علوم شناختی در یادگیری ترکیبی بود، برای انجام تحقیق از روش شناسی فراتحلیل مبتنی بر برآورد اندازه اثر کاربرد علوم شناختی در یادگیری ترکیبی استفاده شد. از بین جامعه آماری تحقیق در بازه زمانی ۱۳۸۰-۱۳۹۷ تعداد ۲۸ تحقیق یافت شد که از این تعداد بر اساس روش نمونه گیری هدفمند مبتنی بر تحقیقات میدانی و ملاک های درون تحلیلی، ۱۸ سند پژوهش به عنوان نمونه آماری انتخاب شد. جهت تحلیل داده ها از مدل کوهن و نرم افزار CAM2 استفاده شد. در نتایج تحقیق حجم اثر ۱/۵۹ برآورد شد که براساس مدل تفسیر کوهنی در حد زیاد است و این امر نشان دهنده تاثیر زیاد کاربرد علوم شناختی در یادگیری ترکیبی است. در این پژوهش با استفاده از روش فرا تحلیل بررسی محتوایی تحقیقات انجام شده مانند تناسب نتایج با اهداف تحقیق، نوع چارچوب نظری و نوع راهکارهای پیشنهادی مورد بررسی قرار گرفت و در بررسی ظاهری به روش تحقیق استفاده شده پرداخته شد. جامعه آماری این تحقیق کل مقاله های مربوط به حوزه نظری علوم شناختی بوده است. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که علوم شناختی بر یادگیری، حل مسئله خلاق، مدل های مبتنی بر آگاهی ذهنی اثرگذار است. در زمینه ارزشیابی با توجه به اینکه بر اساس علوم شناختی مشکلات افراد در بازیابی است، آزمون های مکرر در آموزش ترکیبی توصیه می گردد که باعث کاهش مشکلات مربوط به بازیابی می شود.

Abstract

Since the main purpose of the research was meta-analysis of the application of cognitive sciences in blended learning, meta-analysis methodology was used on the basis of estimating the effect size of cognitive sciences application on blended learning. From the statistical population of research in the period 2000-2019 28 researches were found, of which 18 research documents were selected as a statistical sample based on purposeful sampling method according to field research and intra-analytical criteria. For analyzing the data Cohen model and CAM2 software were used. In the research results, the effect size was estimated 1.59 which is considered high, based on interpretation of the Cohen model. This shows the great impact of the application of cognitive sciences in blended learning. In this research by using meta-analysis method the content of conducted research, such as the relevance of the results to the research objectives, the type of theoretical framework and the type of suggested solutions were reviewed and in the appearance study, the applied research method was examined. The statistical population of this research was all articles related to the theoretical field of cognitive sciences. The results of the research showed that cognitive sciences influence learning, creative problem solving and models based on mental awareness. In the field of evaluation, based on cognitive sciences, the problem of students is recall. In order to reduce recall problems, repeated tests are recommended in blended learning.

Keywords

Meta Analysis-Cognitive Sciences, Blended Learning.

واژگان کلیدی

فرا تحلیل، علوم شناختی، یادگیری ترکیبی.

مقدمه

علوم شناختی^۱ به بررسی ماهیت فعالیت‌های ذهنی مانند تفکر، طبقه‌بندی و فرایندهایی که انجام این فعالیت‌ها را ممکن می‌کند، می‌پردازد. به صورت مشخص‌تر از جمله اهداف اصلی این علوم، پژوهش در زمینه تفکر و استدلال کردن، حافظه، توجه، یادگیری و مباحثی مربوط به زبان است. علوم شناختی به عنوان یک حوزه میان رشته‌ای با استفاده از فناوری‌های نوین به مطالعه کارکردهای مغز و ذهن می‌پردازد (تاگارد^۲، ۲۰۰۵). با توجه به اینکه دیدگاه علوم شناختی دانش تمامی انواع دانستنی‌ها، باورها، مهارت‌ها و گرایش‌هاست، در آموزش عالی کاربرد آن به شکل مؤثر می‌تواند در ارتقای یادگیری و رضایت‌مندی مخاطبان از محیط‌های آموزشی تاثیرگذار باشد؛ چرا که رفتار در خلاء رخ نمی‌دهد. محیط‌های آموزشی از مؤلفه‌ها و عناصری تشکیل شده‌اند که در کنار هم معنا دار می‌شوند و ویژگی و کیفیت هر کدام از این عناصر در شکل‌گیری رفتارهای مختلف مؤثر است. یادگیری نیز که در شکل‌گیری رفتار مؤثر است، یک فرایند ذهنی برای تکمیل اطلاعات و مهارت‌های فردی است و آموزش وسیله‌ای است که برای بهبود فرایند یادگیری و در کنترل آن به سمت مطلوب مورد استفاده قرار می‌گیرد. آشنایی با توان، ظرفیت و مطلوبیت نظام یادگیری افراد تحت آموزش می‌تواند برای کنترل این فرایند کمک کننده باشد و باعث ارتقای عملکرد فرد پس از آموزش شود؛ علوم شناختی در این زمینه می‌تواند کمک کننده باشد. همچنین علوم شناختی زمینه مطالعات بین‌رشته‌ای ذهن و هوش را فراهم می‌کند و خود شامل فلسفه، روان‌شناسی، هوش مصنوعی، علوم اعصاب، زبان‌شناسی و انسان‌شناسی است. خاستگاه فکری علوم شناختی، زبان‌شناسی و انسان‌شناسی است. خاستگاه فکری علوم شناختی به دهه ۱۹۵۰ بازمی‌گردد؛ به زمانی که پژوهشگران در رشته‌های متعدد به تولید نظریه‌های مبتنی بر بازنمایی پیچیده و طرز کار محاسباتی ذهن می‌پرداختند (تاگارد، ۲۰۰۵؛ به نقل از تلخابی، ۱۳۸۸).

هدف علوم شناختی نه فقط توصیف انواع راه‌حل‌های مسئله و یادگیری، بلکه تبیین شیوه انجام این اعمال به

وسیله ذهن است. علوم شناختی به دنبال تبیین کارکرد ضعیف تفکر نیز است؛ مثل این که چرا و چه موقع مردم تصمیم‌های نادرست می‌گیرند، دانشمندان علوم شناختی تفکر را نوعی رایانه می‌دانند و برای توصیف و تبیین نحوه حل مسئله و یادگیری از استعاره محاسباتی استفاده می‌کنند (تاگارد، ۲۰۰۵؛ به نقل از تلخابی، ۱۳۸۸). یادگیری^۳ از مهم‌ترین اهداف تحقیق در علوم شناختی است. نورث^۴ از یادگیری به منزله کلید ایجاد تغییرات نهادی یاد می‌کند (متوسلی و احقاقی، ۱۳۹۳). آموزش ترکیبی را می‌توان نوعی رویکرد آموزشی دانست که فعالیت‌های آموزش سنتی (همچون سخنرانی و فعالیت‌های بین استاد و دانشجو) را با فعالیت‌های آموزش از راه دور (همچون گروه‌های بحث هم‌زمان و غیرهم‌زمان، آموزش چندرسانه‌ای و استفاده از اینترنت برای تکالیف درسی) ادغام می‌کند. در آموزش ترکیبی روش‌های متفاوتی همچون کلاس‌های درس به شکل سنتی، آموزش برخط و آموزش خود، راهبر با هم ترکیب می‌شوند. آموزش ترکیبی را می‌توان ترکیبی از کلاس درس و آموزش برخط تعریف کرد که خصوصیت آسودگی و راحتی کلاس‌های برخط را دارد و تا حدودی ویژگی‌های الگوی سنتی را حفظ کرده است. در این نوع آموزش، ویژگی‌های هر یک از روش‌ها موجب تکامل روش دیگر می‌شود. در آموزش ترکیبی، عناصر آموزش برخط وارد حوز آموزش سنتی می‌شود و دانشجویان در حالی که از ارتباطات، تعامل‌ها، انعطاف و راحتی کلاس درس بهره می‌برند، هم‌زمان همه درس‌های خود را به صورت برخط دنبال می‌کنند (سعید و ضرایبان، ۱۳۹۶). در رابطه با تحقیقات مرتبط انجام شده، گشمردی (۱۳۹۵) در تحقیقی با عنوان آموزش زبان با رویکرد شناختی: اهمیت علوم اعصاب شناختی در آموزش زبان خارجی، به این نتیجه رسید که علوم اعصاب شناختی که عملکردهای شناختی را با توجه به عملکرد و ساختار مغز مطالعه می‌کنند، مبنای نظری مناسبی برای آموزش زبان با رویکرد شناختی به شمار می‌روند و رویکردهای آنها در آموزش زبان بسیار کاربرد دارد، مانند اصول یاددهی - یادگیری سازگار با مغز که دانستن و کاربرد آنها در فرآیند یاددهی و یادگیری زبان خارجی بسیار مفید و

3. Learning

4. North

1. Cognitive Science

2. Thagard

پژوهش و کیفیت تدریس بر کارایی آموزش از دور به این نتیجه رسیدند که فرآیند تدریس یادگیری، پژوهش و کیفیت تدریس بر کارایی آموزش از دور معنادار و مثبت است. بید آباد و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهش بررسی تاثیر ترتیب آزمون بر حافظه کلامی و عملی به این نتیجه رسیدند که اثر تازگی بر مرور نگهدارنده که نیاز به پردازش اطلاعات کمتری دارد فزاینده است، رمز گردانی غنی از طریق ایجاد تجارب جسمی و حسی متفاوت باعث عملکرد بهتر تکلیف عملی درباره یادآوری آزاد می‌شود. زارع و بیدآباد (۱۳۹۱) در تحقیق اثر تکرار بر حافظه عملی و کلامی و یادآوری واژگان به این نتیجه رسیدند که میزان یادآوری در مرور عملی و نگهدارنده در مقایسه با مرور کلامی به طور معناداری بالاتر است و میزان یادآوری در مرور بسط دهنده در شرایط (برای دیگری) در مقایسه با برای خود به طور معناداری بالاتر است. زارع و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیق تاثیر بافت مفهومی سوال‌ها بر عملکرد حافظه روزمره در آزمون‌های بازشناسی و یادآوری به این نتیجه رسیدند که بافت نوع سوال و نوع آزمون بر عملکرد حافظه معنادار است ولی هیچ‌یک از این دو عامل به تنهایی اثر معناداری ندارد. زارع و قاسمیان (۱۳۹۱) در تحقیق تاثیر بافت درونی و بیرونی بر یادآوری آزاد و بازشناسی به این نتیجه دست یافتند که بافت بر حافظه تاثیر معنادار دارد. همچنین اثر اصلی بافت بر یادآوری و بازشناسی متفاوت است و اثر بافت درونی بر بازشناسی معنادار است. اثر بافت موجب عملکرد بهتر بازشناسی در مقایسه با یادآوری آزاد می‌شود. بازشناسی تحت تاثیر بافت درونی است در حالی که یادآوری متأثر از بافت درونی و بیرونی است. بهادری (۱۳۹۱) تاثیر آموزش مبتنی بر حل مسئله با تکیه بر مؤلفه‌های علوم شناختی بر سطوح یادگیری دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران در درس میکروب‌شناسی پزشکی به این نتایج دست یافته‌اند که آموزش به روش یادگیری بر اساس حل مسئله با تکیه بر مؤلفه‌های علوم شناختی در ارتقای توانایی‌ها و مهارت‌های ذهنی و یادگیری ماندگار مؤثر است. در مقاله سعیدپور و طبسی (۱۳۸۹) با عنوان آموزش ترکیبی رهیافتی نوین جهت کاربست در آموزش الکترونیکی بیان کردند که این رویکرد قادر به ایجاد ساختارهای چند وجهی مجزا با هماهنگی همه عوامل مجموعه آموزشی یادگیری مشارکتی

راه‌گشا است. کمبری (۱۳۹۳) در تحقیقی با بررسی تاثیر سطح پردازش (عمقی و سطحی) بر میزان یادآوری، بازشناسی و حافظه کاذب در دانشجویان با رشته‌های تحصیلی مختلف نتایج تحقیق را چنین بیان می‌کند: نوع تکالیف که شامل تکالیف عمقی و سطحی است و هم رویکرد خود افراد به مطالعه که شامل رویکرد عمقی و سطحی است، می‌تواند میزان یادآوری، بازشناسی و حافظه کاذب را تحت تاثیر قرار دهند. تلخایی (۱۳۸۹) در تحقیقی با عنوان نوآوری علوم شناختی در آموزش فلسفه ذهن بیان می‌کند علوم شناختی با پرداختن به بررسی یکپارچه ذهن در روش شناسی پژوهشی خود این امکان را به وجود آورده است که شیوه‌ها و فنون جدیدی در زمینه روش‌های آموزش فلسفه ذهن به کار گرفته شود، فلسفه ذهن مستلزم توجه هم‌زمان به دانستی‌ها و مهارت‌هاست. بدین ترتیب با بهره‌گیری از منابع آموزشی متعدد در بررسی یکپارچه ذهن می‌توان الگوی غیر خطی حل مسئله را به کار گرفت و افزون بر روش تبیین که در سنت فلسفی جاری بود، از شیوه‌های شبیه‌سازی رایانه و مطالعات تجربی (مانند علوم اعصاب) برای مطالعه یکپارچه ذهن و فرصت‌های یادگیری دانشجویان را غنا بخشید. خرازی (۱۳۹۱) در تحقیقی با عنوان بررسی تاثیر مطالعات شناختی بر یادگیری به این نتیجه رسیده است که علوم شناختی بر یادگیری تاثیر گذار است. زارع و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیقی در رابطه با تاثیر آزمون‌های بازشناسی و یادآوری بر عملکرد حافظه دانشجویان به این نتیجه رسیدند که عملکرد حافظه در سوالات با پردازش عمیق بهتر از عملکرد در سوالات با پردازش سطحی بود و توصیه شد طراحان آزمون از سوالات با پردازش عمقی‌تر به ویژه در آزمون‌های بازشناسی استفاده کنند. زارع و لطفی (۱۳۹۳) در تحقیقی با عنوان اثر میزان بار و ظرفیت حافظه کاری بر فرآیند مهارشناختی به این نتیجه رسیدند که بار و ظرفیت حافظه کاری بر فرآیند مهار شناختی تاثیرگذار است و افراد با گنجایش بالاتر در حافظه کاری احتمالاً از راهبردهای کارآمدتری برای جلوگیری از تداخل حواس‌پرتی استفاده می‌کنند. ضمن آنکه مشخص شد افزایش بار حافظه کاری در گروه با ظرفیت حافظه کاری پایین تداخل حواس‌پرتی را افزایش می‌دهد و از تعداد پاسخ‌های درست می‌کاهد. اوسطی و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیقی با عنوان بررسی تاثیر فرآیند تدریس-یادگیری،

هدف اصلی این تحقیق کاربرد علوم شناختی در یادگیری ترکیبی است.

یافته‌ها

در بخش یافته‌های توصیفی فرا تحلیلی مقاله تلاش شده است تا یازده شاخص را مطالعه کند. این شاخص‌ها عبارت‌اند از ۱. قالب مقاله‌های ۲. بازه زمانی ۳. جنسیت پژوهشگران ۴. حوزه پژوهشی ۵. روش پژوهش ۶. سنخ‌شناسی پژوهشگران ۷. توزیع جغرافیایی. جدول ۱ وضعیت مقاله‌های مورد بررسی بر اساس قالب (مقاله/پایان نامه) را نشان می‌دهد.

جدول ۱. وضعیت مقاله‌های مورد بررسی بر اساس قالب (مقاله/پایان نامه)

نوع مقاله	فراوانی	درصد فراوانی
علمی-پژوهشی	۱۴	۷۸
پایان نامه	۴	۲۲
کل	۱۸	۱۰۰

در نمونه بررسی شده ۱۴ پژوهش مقاله (۷۸ درصد) و در قالب علمی-پژوهشی و ۴ پژوهش یعنی (۲۲ درصد) پایان‌نامه دانشجویی بوده است.

بازه زمانی

معیار بازه زمانی تاریخ انتشار بوده است نه تاریخ انجام پژوهش و توزیع مقاله‌ها در محدوده زمانی خاصی قرار دارد.

جدول ۲. بازه زمانی چاپ مقاله‌های مورد بررسی در پژوهش حاضر

بازه زمانی	فراوانی	درصد فراوانی
۱۳۸۵ تا ۱۳۸۰	۳	۲۲
۱۳۹۰ تا ۱۳۸۶	۳	۲۲
۱۳۹۷ تا ۱۳۹۰	۱۰	۳۴
۲۰۰۸-۲۰۱۷ سال	۲	۲۲
کل	۱۸	۱۰۰

بر اساس یافته‌های جدول فوق، از ۱۸ پژوهش مورد بررسی، ۳ پژوهش در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵، ۳ پژوهش در سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۰ و ۱۰ پژوهش در سال‌های

از راه دور است و سعی دارد اصول یادگیری شناختی و ساخت‌گرایی اجتماعی را با هم تلفیق کند عناصر سه نظام آموزشی آگاهی دهنده، توانایی دهنده و خلاق را یک‌جا گرد آورد و کوتاه‌تر شدن منحنی یادگیری برای همه فراگیران و تقویت فعالیت‌های فراگیران با بهره‌گیری از روش حل مسئله و پرسش‌گری با استفاده از تعاملات گروهی و رقابت سالم در ساختاری پویا را به همراه خواهد داشت. نتایج تحقیق کوشکی و همکاران (۱۳۹۸) نشان داد که اندازه اثر در پژوهش انجام شده بر روی دانشجویان در مقایسه با دانش‌آموزان و اندازه اثر پژوهش‌های انجام شده در جوامع جمع‌گرا در مقایسه با جوامع فردگرا بیشتر است. نتایج تحقیق شریفی و همکاران (۱۳۹۸) با عنوان فراتحلیل اثر بخشی آموزش الکترونیکی در مقایسه با آموزش حضوری نشان داد که در پژوهش‌هایی که آزمودنی‌ها از نوع دانش‌آموز، متغیر وابسته از نوع مهارتی و روش نمونه‌گیری، روش تصادفی بود، اثربخشی آموزش الکترونیکی بیشتر بود. نتایج تحقیق خدایی و زارع (۱۳۹۷) نشان داد که مدل مفروض واسطه‌مندی نسبی راهبردهای نظم‌بخشی شناختی هیجان با داده‌ها برازش مطلوبی دارد. در تحقیق کاشفی و همکاران (۲۰۱۲) با عنوان تاثیر یادگیری ترکیبی روی مهارت‌های ارتباطی و کار گروهی دانشجویان، به این نتیجه رسیدند که این شیوه یادگیری تاثیرات مثبتی بر مهارت‌های ارتباطی دانشجویان دارد و باعث ارتقای کارگروهی در آنها می‌شود و در تحقیق دیگر در رابطه با یادگیری ترکیبی همین محققان به این نتیجه رسیدند که یادگیری ترکیبی محیط مناسبی را برای دانشجویان در جهت تقویت قدرت فکر فراهم می‌کند. عبدالله‌زاده (۱۳۹۲) در تحقیق مقایسه کارایی دوره یادگیری ترکیبی با دوره‌های یادگیری الکترونیکی و حضوری به این نتیجه رسید که میزان یادگیری دانش‌آموزانی که در دوره‌های ترکیبی درس ریاضی شرکت کرده بودند از دانش‌آموزانی که تنها در دوره‌های الکترونیکی و دانش‌آموزانی که تنها در دوره حضوری شرکت کرده بودند، بیشتر بود. صالحی و سالاری (۱۳۹۱) در تحقیق یادگیری ترکیبی، رویکردی نوین در توسعه آموزش و فرایند یاددهی-یادگیری، به این نتیجه رسیدند که یادگیری ترکیبی یک رویکرد مؤثر برای افزایش اثر بخشی یادگیری و دسترسی آسان به مواد آموزشی است و در آن تفاوت‌های فردی فراگیران مدنظر قرار می‌گیرد.

جدول ۶ یافته‌های فراتحلیل مربوط به مطالعات تدوین شده در پژوهش حاضر برای بررسی تاثیر یافته‌های علوم شناختی در ابعاد مختلف روی یادگیری، آموزش و ارزیابی دانشگاهی را نشان می‌دهد.

جدول ۶. یافته‌های فراتحلیل مربوط به مطالعات تدوین شده در

پژوهش حاضر		پژوهش حاضر		پژوهش حاضر	
Se	p	F	روش نمونه‌گیری	n	اندازه اثر
۰/۰۵۱	۰/۴۲	۰/۰۱	۴/۷۸	۱۹۱	۱ تصادفی
۰/۰۴۷	۰/۵۲	۰/۰۱	۷/۴۰	۱۱۸	۲ تصادفی
۰/۰۰۶	۰/۳۴	۰/۰۲	۲/۳۳	۱۷۳	۳ تصادفی
۰/۰۵۷	۰/۴۴	۰/۰۱	۸/۲۱	۷۲	۴ تصادفی
۰/۰۴۲	۰/۷۲	۰/۰۱	۱۱/۹۱	۱۲۵	۵ تصادفی
۰/۰۹۲	۰/۵۴	۰/۰۱	۶/۲۵	۹۵	۶ تصادفی
۰/۰۷۱	۰/۴۲	۰/۰۱	۵/۴۸	۳۲۰	۷ تصادفی
۰/۰۶۷	۰/۳۸	۰/۰۳	۲/۲۲	۱۷۲	۸ تصادفی
۰/۰۴۹	۰/۴۶	۰/۰۱	۸/۸۲	۱۱۰	۹ تصادفی
۰/۰۷۷	۰/۳۵	۰/۰۱	۶/۶۴	۸۵	۱۰ تصادفی
۰/۰۸۲	۰/۴۲	۰/۰۱	۵/۲۲	۱۲۰	۱۱ تصادفی
۰/۰۸۰	۰/۳۹	۰/۰۱	۴/۷۴	۱۳۵	۱۲ تصادفی
۰/۰۴۷	۰/۴۰	۰/۰۱	۱۰/۲۵	۱۴۰	۱۳ تصادفی
۰/۰۵۶	۰/۶۲	۰/۰۱	۷/۶۵	۱۰۵	۱۴ تصادفی
۰/۰۶۴	۰/۵۴	۰/۰۱	۵/۲۹	۹۲	۱۵ تصادفی
۰/۰۹۱	۰/۴۴	۰/۰۱	۴/۳۷	۲۵۰	۱۶ تصادفی
۰/۰۸۲	۰/۵۶	۰/۰۱	۴/۹۵	۲۶۵	۱۷ تصادفی
۰/۰۶۷	۰/۳۸	۰/۰۱	۴/۶۶	۲۷۵	۱۸ تصادفی

بر اساس اطلاعات به دست آمده از ۱۸ پژوهش مورد بررسی؛ در پژوهش حاضر میانگین اندازه اثر (۰/۴۷۳) است که حاکی از تاثیر متوسط به بالای یافته‌های علوم شناختی روی یادگیری، آموزش و ارزیابی دانشگاهی است. در مطالعات مورد بررسی، بالاترین اندازه اثر مربوط به مطالعه شماره ۵ (۰/۷۲) و کمترین اندازه اثر مربوط به مطالعه شماره ۱۰ (۰/۳۵) بوده است. برای بررسی ناهمگونی مطالعات نیز از شاخص کیو استفاده گردید. این شاخص برای ۱۸ مطالعه با درجه آزادی (df=۱۷) برابر با (۱۰۲/۵۹) به دست آمد که در سطح (۰/۰۱) معنادار بود. که نشان‌دهنده ناهمگون و نامتناس بودن مطالعات تدوین شده است و اینکه مطالعات مورد بررسی در یک اندازه

۱۳۹۱ تا ۱۳۹۷ انجام شده است. پژوهش‌های خارج از کشور نیز در دامنه سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۷ انجام شده است.

سنخ‌شناسی پژوهشگران

جدول ۳. سنخ‌شناسی پژوهش‌گران پژوهش‌های مورد بررسی

سنخ‌شناسی پژوهشگر	فراوانی	درصد فراوانی
اعضای هیئت علمی	۱۳	۶۷
دانشجویان	۴	۲۲
محقق آزاد	۱	۱۱
کل	۱۸	۱۰۰

از پژوهش‌های انجام شده ۱۳ پژوهش به وسیله اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و ۴ پژوهش به وسیله دانشجویان و یک پژوهش به وسیله محققان آزاد انجام شده است.

توزیع جغرافیایی پژوهش‌ها

جدول ۴. توزیع جغرافیایی پژوهش‌های مورد بررسی در پژوهش حاضر

توزیع جغرافیایی	فراوانی	درصد فراوانی
تهران	۶	۱۶/۶
شهرستان‌های ایران	۱۰	۶۱
لاتین	۲	۲۲/۴
کل	۱۸	۱۰۰

بر اساس اطلاعات جدول فوق؛ ۶ پژوهش در شهر تهران، ۱۰ پژوهش در شهرستان‌ها و ۲ پژوهش لاتین و در خارج از کشور انجام شده است.

روش تحقیق پژوهش‌ها

جدول ۵. وضعیت پژوهش‌های مورد بررسی در پژوهش حاضر از نظر روش تحقیق

روش تحقیق	فراوانی	درصد فراوانی
غیر آزمایشی	۱۳	۶۶/۶
آزمایشی	۵	۲۲/۲
کل	۱۸	۱۰۰

در پژوهش‌های مورد بررسی؛ ۱۳ پژوهش با روش غیر آزمایشی و ۵ پژوهش آزمایشی انجام شده‌اند.

جدول ۷. یافته‌های فراتحلیل مربوط به مطالعات تدوین شده در پژوهش حاضر

ردیف	محقق و سال	خطای استاندارد تفاوت در میانگین	خطای استاندارد	واریانس درست‌نمایی	نسبت حد پایین	حد بالا	مقدار Z	سطح معناداری
۱	زارع و بیدآباد (۱۳۹۱)	۰/۲۳	۰/۰۲	۰/۰۰۱	۱/۵۲	۱/۳۷	۱/۶۸	۰/۰۰۰
۲	زارع و همکاران (۱۳۹۴)	۰/۲۸	۰/۰۲	۰/۰۰۱	۱/۶۸	۱/۵۲	۱/۸۴	۰/۰۰۰
۳	زارع و قاسمیان (۱۳۹۱)	۰/۱۸	۰/۰۳	۰/۰۰۱	۱/۴	۱/۲۴	۱/۵۸	۰/۰۰۰
۴	بهداری (۱۳۹۱)	۰/۲۴	۰/۰۳	۰/۰۰۱	۱/۵۵	۱/۳۸	۱/۷۱	۰/۰۰۰
۵	سعیدپور و طیبسی (۱۳۸۹)	۰/۳۹	۰/۰۲	۰/۰۰۱	۲/۰۵	۱/۸۹	۲/۲۳	۰/۰۰۰
۶	خرازی (۱۳۸۵)	۰/۲۹	۰/۰۵	۰/۰۰۳	۱/۷۱	۱/۴۳	۲/۰۵	۰/۰۰۰
۷	ترابی نامی (۱۳۹۱)	۰/۲۳	۰/۰۳	۰/۰۰۲	۱/۵۲	۱/۳۲	۱/۷۴	۰/۰۰۰
۸	یارمحمدی (۱۳۰۱)	۰/۲۱	۰/۰۳	۰/۰۰۱	۱/۴۶	۱/۲۸	۱/۶۶	۰/۰۰۰
۹	حقانی (۱۳۹۰)	۰/۲۵	۰/۰۲	۰/۰۰۱	۱/۵۸	۱/۴۳	۱/۷۴	۰/۰۰۰
۱۰	تلخابی (۱۳۸۹)	۰/۱۹	۰/۰۴	۰/۰۰۲	۱/۴۱	۱/۲۲	۱/۶۵	۰/۰۰۰
۱۱	تولایی (۱۳۸۸)	۰/۲۳	۰/۰۴	۰/۰۰۲	۱/۵۲	۱/۲۹	۱/۷۸	۰/۰۰۰
۱۲	دلپیش (۱۳۹۴)	۰/۲۱	۰/۰۴	۰/۰۰۲	۱/۴۷	۱/۲۶	۱/۷۲	۰/۰۰۰
۱۳	صبوری مقدم (۱۳۹۶)	۰/۲۲	۰/۰۲	۰/۰۰۱	۱/۴۹	۱/۳۶	۱/۶۳	۰/۰۰۰
۱۴	مجیدی (۱۳۹۵)	۰/۳۴	۰/۰۳	۰/۰۰۱	۱/۸۵	۱/۶۶	۲/۰۷	۰/۰۰۰
۱۵	فرج الهی (۱۳۹۲)	۰/۲۹	۰/۰۳	۰/۰۰۱	۱/۷۱	۱/۵۱	۱/۹۴	۰/۰۰۰
۱۶	عباسی (۱۳۹۱)	۰/۲۴	۰/۰۵	۰/۰۰۳	۱/۵۵	۱/۲۹	۱/۸۵	۰/۰۰۰
۱۷	میرزاحمدی (۱۳۹۱)	۰/۳	۰/۰۴	۰/۰۰۲	۱/۷۵	۱/۴۹	۲/۰۵	۰/۰۰۰
۱۸	مک کورمید (۲۰۱۵)	۰/۲۱	۰/۰۳	۰/۰۰۱	۱/۴۶	۱/۲۸	۱/۶۶	۰/۰۰۰
-	ثابت	۰/۲۶	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸۲	۱/۶۱	۱/۵۷	۱/۶۶	۰/۰۰۰
-	تصادفی	۰/۲۵	۰/۰۱	۰/۰۰۰	۱/۵۹	۱/۵۱	۱/۶۸	۰/۰۰۰

جدول ۸. نتایج حاصل از مفروضه همگون بودن نتایج کاربرد علوم شناختی در یادگیری ترکیبی

آزمون همگنی	تائوی مجذوره شده
مقدار آزادی Q	۶۲/۲۷
درجه سطح آزادی I ²	۷۲/۷
تائوی مجذوره شده	۰/۰۱
خطای استاندارد واریانس تائو	۰/۰۰۵
تائو	۰/۰۰۰
تائو	۰/۰۹۹

نتایج جدول ۸ نشان می‌دهد که مقدار آزمون Q به لحاظ آماری معنادار است ($P < 0/01$, $I^2 = 72/7$, $df = 17$, $Q = 62/27$). پس می‌توان با اطمینان ۹۹٪ گفت فرض صفر مبنی بر همگن بودن مطالعات انجام شده رد می‌شود و فرض ناهمگونی میان پژوهش‌ها تایید می‌شود. همچنین شاخص مجذور I نشان می‌دهد که ۷۲/۷ درصد از پراکندگی واقعی ناشی از کل مطالعات و ناهمگن بودن آنها است و به لحاظ ناهمگونی در حد متوسط به بالا است. لذا تلفیق آنها با مدل اثر ثابت موجه نیست و باید از مدل اثر تصادفی به منظور ترکیب نتایج استفاده کرد.

حقیقی مشترک هستند و تفاوت مشاهده شده در اندازه اثر این مطالعات بیشتر ناشی از خطای نمونه‌گیری بوده است. نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد که میانگین حجم اثر، تاثیر کاربرد علوم شناختی در یادگیری ترکیبی در نمونه مورد پژوهش معادل ۱/۵۹ است. لذا باید گفت تاثیر کاربرد علوم شناختی در یادگیری ترکیبی وجود دارد. لازم به ذکر است که برآورد نقطه‌ای به دست آمده (۱/۵۹) بر مبنای معیار کوهن حاکی از اثر در حد زیاد است. پس در مجموع باید گفت اثر کاربرد علوم شناختی در سطح زیاد می‌تواند بر یادگیری ترکیبی مؤثر باشد. همچنین بر اساس جدول ۲ و با توجه به مدل اثرهای ترکیبی ثابت و اثرهای ترکیبی تصادفی مبتنی بر خطای انحراف و نیز با توجه به فاصله اطمینان ۹۵ درصدی و اندازه اثر به دست آمده (۱/۵۹) مبتنی بر ارزش P، همه مطالعات مورد بررسی از نظر اندازه اثر معنادار بودند؛ چرا که برآیند اثر در حدود ۱/۵۹ است و لذا تحقیقاتی که برآیند اثر آنها، کوچک‌تر از این مقدار باشد، معنادار تلقی می‌شوند.

اطلاعات و داده‌ها

سؤالات پژوهش

سؤالات مقاله‌های کاربرد و تاثیر علوم شناختی در یادگیری دانشجویان به دو جنبه صورت و محتوا قابل بررسی است. بر اساس شاخص بلیکی سؤالات پژوهش را می‌توان به لحاظ فرم (صورت) به سه دسته چپستی و چرایی و چگونگی تقسیم کرد (بلیکی، ۱۳۷۸). مقاله‌های بررسی شده نشان می‌دهد تمامی پژوهش‌ها از سطح سؤالات اول یعنی چپستی استفاده کرده‌اند. بقیه بیشتر در بحث چگونگی قرار داشت عمده سؤالات پژوهش‌های مورد بررسی از نوع فرضیه‌ای-دانشی بوده است. نتیجه‌گیری این است که در تحقیقات آینده سؤالات از نوع چرایی نیز مد نظر قرار گیرند.

نتایج تحقیق از نظر روش‌شناسی

در بررسی فرضیات، مقاله‌ها به سه نوع دسته‌بندی شده‌اند: دسته اول به بیان رابطه میان مؤلفه‌های علوم شناختی با یادگیری پرداخته‌اند و از طریق داده‌های آماری به بیان همبستگی میان آنها اکتفا کرده‌اند که در حوزه تحقیقات توصیفی انجام گرفته است. نتایج تحقیقات با روش توصیفی-همبستگی که به بیان رابطه میان مؤلفه‌های علوم شناختی و یادگیری پرداخته‌اند و تمامی این نتایج گویای رابطه معنی‌دار میان این دو متغیر بوده است. نتایج عبارت‌اند از ۱. دانشجویان با استفاده از علوم شناختی می‌توانند یادگیری خود را تقویت کنند ۲. از آنجا که راهبردهای شناختی و فراشناختی، به عنوان عوامل تبیین‌کننده یادگیری شناخته شدند، شناسایی این راهبردها، آموزش و ارتقای استفاده از آنها منجر به یادگیری بیشتر خواهد شد. از دسته دوم تحقیقات آزمایشی که به صورت دو گروه پیش آزمون - پس آزمون و یا گروه کنترل و گروه گواه صورت گرفته‌اند که به بررسی تاثیر مؤلفه‌های علوم شناختی بر یادگیری پرداخته‌اند. به صورت کلی می‌توان چنین عنوان کرد که دانشجویان با استفاده از علوم شناختی و بهره‌گیری از آن می‌توانند، اطلاعات تازه را با اطلاعات قبلی ترکیب و یادگیری خود را تقویت کنند و با توجه به اینکه در تحقیقات آزمایشی مداخله صورت می‌گیرد، از طریق آموزش امکان بهره‌گیری از علوم شناختی در زمینه یادگیری فراهم می‌شود و می‌توان از آن در ارتقای عملکرد تحصیلی و در آسان‌سازی فرایند یادگیری به آنها کمک کرد. به ویژه در زمینه یادگیری ترکیبی که استفاده

هم‌زمان از فضای آموزش مجازی و کلاس‌های حضوری است. در نهایت تحقیقاتی که به صورت توصیفی ارائه شده‌اند؛ از طریق جمع‌آوری داده‌های گذشته تحقیقات به بررسی ماهیت فعالیت‌های ذهنی مانند تفکر، طبقه‌بندی و فرآیندهایی که انجام این فعالیت‌ها را ممکن می‌کند، می‌پردازد. به صورت مشخص‌تر در زمینه بینایی، تفکر و استدلال کردن، حافظه، توجه، یادگیری و مباحثی مربوط به زبان دانشجویان اثر گذار است.

سؤال تحقیق

کاربرد یافته‌های علوم شناختی در یادگیری ترکیبی چگونه است؟

با توجه به یافته‌های تحقیق که شامل بررسی نتایج تحقیقات در حوزه علوم شناختی است، نشان داده شد که علوم شناختی بر فرآیند تحقیق تاثیرگذار است. مهم‌ترین فردی که در این زمینه تحقیقات او رابطه معنادار را بیان می‌کند، تحقیقات خرازی (۱۳۷۹) - (۱۳۹۱) است. با توجه به یافته‌های تحقیق که شامل بررسی نتایج تحقیقات است، میان کاربرد علوم شناختی و روش‌های یاددهی و یادگیری دانشگاهی رابطه وجود دارد و همچنین می‌توان گفت که این امر به وسیله بسیاری از تحقیقات از جمله تحقیق گشمردی محمودرضا ۱۳۹۶ سید مهدی ترابی ۱۳۹۱ فریبا حقانی ۱۳۸۹ تایید شده و به اثبات رسیده است.

با توجه به یافته‌های تحقیق که شامل بررسی نتایج تحقیقات در مورد کاربرد یافته‌های علوم شناختی در ارزشیابی دانشگاهی است. بیشترین محققانی که در این زمینه مطالب مرتبط را ارائه کرده‌اند، تحقیقات مربوط به زارع و همکاران (۱۳۹۱) است و در آن تاکید بر آزمون‌های مکرر در آموزش ترکیبی دارد که مشکلات افراد در بازیابی را کاهش می‌دهد و دو تحقیق که خرازی (۱۳۹۱) با عنوان تاثیر علوم شناختی بر ارزشیابی یادگیری مطرح کرده است، در این حوزه نظری نشان می‌دهد که نحوه ارزشیابی که مبتنی بر یافته‌های علوم شناختی باشد می‌تواند فرآیند ارزشیابی را از مطالعه صرف به مطالعات کاربردی‌تر و عملی‌تر تغییر دهد.

با توجه به یافته‌های تحقیق که شامل بررسی نتایج تحقیقات در مورد کاربرد علوم شناختی در مواد و منابع دانشگاهی است، باید گفت که این کاربرد در مواد و منابع دانشگاهی در تحقیقی که روح الله تولایی در سال ۲۰۱۰

چاپ کرده نیز بیان گردیده است. همچنین از میان مقاله‌های مورد بررسی در این پژوهش نیز حدود ده مقاله به این امر تایید و تاکید داشته اند. در بحث ارزیابی اهداف پژوهش و تطابق و ارتباط میان سؤال‌های تحقیق با هدف باید گفت که این هماهنگی وجود داشته است و تحقیقاتی که به صورت پیمایشی بیان شده‌اند، تقریباً اهداف یکسان را مطرح کرده‌اند؛ اما تحقیقاتی که به صورت آزمایشی بررسی شده اند، ابعاد بدیع‌تر و جدیدی را مد نظر قرار داده‌اند.

نتیجه‌گیری و بحث

هدف اصلی تحقیق، شناخت کاربرد یافته‌های علوم شناختی در یادگیری دانشگاهی است. با توجه به یافته‌های مورد بررسی از میان مقاله‌ها، نتایج نشان داد که به منظور یادگیری، آگاهی از نظریات مرتبط با یادگیری و حافظه از دیدگاه علوم اعصاب، علوم تربیتی، روان‌شناسی شناختی و فلسفه لازم است مورد توجه قرار گیرد. استادان باید از آنچه دانشجویان می‌آموزند و چگونگی یادگیری آنان آگاه باشند. این اصل مبنای آموزش مبتنی بر شواهد است که به تقویت ارتباط بین یادگیری و راهبردهای بهبود آن از طریق مطالعات بنیادی و کاربردی می‌پردازد. همچنین ارائه دوره‌های آموزشی مدون بر اساس رویکرد بین رشته‌ای به منظور تکمیل دانسته‌های متخصصان، استادان و مربیان مورد توصیه در نتایج تحقیقات است. ذهن، مغز، آموزش، یادگیری و زبان موضوعاتی هستند که همه استادان در حوزه آموزش از جنبه‌های مختلف آن آگاه نیستند. آشنایی با این مفاهیم پیش‌زمینه حرکت در مسیر پژوهش‌های کاربردی آموزش و زیرساخت‌های شناختی آن است. نتایج حاصل از مطالعه علوم شناختی بر یادگیری، مدل‌های اولیه و حل مسئله خلاق، مدل‌های مبتنی بر آگاهی ذهنی و نظام یافته بر یادگیری تاثیر فراوان دارد. این نتیجه با تحقیق خرازی (۱۳۷۹) ترابی نامی (۱۳۹۱)، یارمحمدی (۱۳۹۱)، تلخابی (۱۳۸۹) همسو و هم‌جهت است. همچنین در تحقیقات انجام شده مزایای متعددی برای آموزش ترکیبی به عنوان یک دستاورد ناشی از علوم شناختی نام برده شده است که می‌توان به صرفه‌جویی در هزینه‌ها (شارون و فالون، ترجمه باقری و کوچک، ۱۳۸۳)، همکاری و تعامل و یادگیری بدون اضطراب (عبادی، ۱۳۹۳)، قابلیت انتخاب سطوح مختلف (وارما و مک کاندلیس، ۲۰۱۶)، آموزش به روز و شبیه‌سازی محیط‌های آموزشی (ویلینگهام، ۲۰۰۹) اشاره کرد.

همچنین برخی محققان در تحقیقات پیمایشی خود مزایایی همچون نبودن نیاز به حضور فیزیکی استاد و دانشجو در کلاس (ویلیس، ۲۰۱۶)، وابسته نبودن کلاس درس به زمان خاص (وارما و مک کاندلیس، ۲۰۱۶)، پشتیبانی از تعداد زیاد دانشجو در یک کلاس و بالا بردن سطح علمی جامعه (قلی زاده، شکرکن و حقیقی، ۱۳۸۶) را تایید کرده‌اند. یکی از رویکردهای آموزش که امروزه تحت تاثیر علوم شناختی به وجود آمده و مورد استقبال واقع شده است، رویکرد سازنده‌گرا و روش‌های آموزشی مبتنی بر این رویکرد است (احمدی ده قطبی، ۱۳۸۸). رویکرد سازنده‌گرا به این موضوع اشاره دارد که دانش یک امر سازنده است؛ بدین معنی که یادگیرنده از ترکیب دانش گذشته خود و اطلاعات موجود (شامل اطلاعات، مدرس، کتاب‌ها و تجارب عملی) دانش جدیدی را به‌وجود می‌آورد و به شناخت می‌رسد (خیابانی، ۱۳۹۱). اگر چنین است، دانش به‌صورت خاص و منحصر به فردی ساخته می‌شود، پس مشارکت فعال یادگیرنده در امر تدریس (میدگلی، ۲۰۱۲) نقش تسهیل‌گری استاد در تدریس در مقابل نقش منتقل‌کننده اطلاعات (حجازی، ۱۳۹۲)، تأکید به موقعیت‌های عملی و آموزش عینی و تجربه‌های اصیل (آشمن و کانوی، ۲۰۱۶) به‌عنوان مؤلفه‌های آموزش در تدریس اهمیت می‌یابد. این مؤلفه‌ها در تدریس مبتنی بر سازنده‌گرا وجود دارد. در این بین یکی از مفاهیم وابسته به نظریه سازنده‌گرایی که بیشترین اهمیت را در آموزش عالی دارد، یادگیری موقعیتی است. این مفهوم که در سازنده‌گرایی نیز به آن تأکید می‌شود، دانستن، نمی‌تواند از انجام دادن کار جدا باشد و اگر این اصل مورد توجه قرار نگیرد، دانش از زمینه آن جدا می‌شود (الیوت، ۲۰۰۱). همچنین بر اساس یافته‌های تحقیقات مورد بررسی با به‌کارگیری مدیریت آموزش مبتنی بر راهبردهای علوم اعصاب، فراگیران به طور قابل ملاحظه‌ای نسبت به استفاده از الگوهای سنتی در تدریس پیشی می‌گیرند. با این الگو شاگردان می‌توانند اطلاعات و دانش خود را طبقه‌بندی کنند، دانسته‌های خود را در موقعیت‌های گوناگون بازشناسند، به دنبال دلایل منطقی باشند و همواره به طور مستند بحث و گفتگو کنند. افزون بر این، این الگو، ذهن شاگردان را از ابتدای تدریس، فعال می‌سازد و تا انتها فعال نگه می‌دارد؛ در نتیجه مدیریت آموزش برگرفته از راهبردهای علوم اعصاب تربیتی، باعث بهبود یادگیری دانشجویان می‌شود (آشمن، کانوی، ۲۰۱۶؛

گاردنر، ۲۰۱۴). یافته‌های علوم شناختی تأثیرات عمیقی را در سال‌های اخیر بر یادگیری بر جای گذاشته است به طوری که امید آن می‌رود که اثر بخشی این نهاد روز به روز ارتقا یابد. بسیاری از کشورها در صدد برآمده‌اند که نظام آموزشی و یادگیری خود را بر اساس یافته‌های جدید علمی بازسازی کنند و گزینه‌های مختلفی را به عنوان گزینه‌های جایگزین مطرح سازند که موجب دگرگونی بنیانی نظام آموزشی و یادگیری در نظام آموزش عالی گردد. تاثیر یافته‌های علوم شناختی در یادگیری دانشگاهی را می‌توان بر اساس ادبیات مورد بررسی در این زمینه در ابعاد مختلف مورد توجه قرار داد. به طور کلی می‌توان بیان کرد یکی از موارد مهم برگرفته از علوم شناختی در یادگیری ترکیبی، تاکید بیشتر بر آموزش انفرادی به جای آموزش جمعی با استفاده از محیط‌های مجازی است.

در رابطه با کاربرد یافته‌های علوم شناختی در ارزشیابی دانشگاهی با توجه به تحقیقات بررسی شده از میان ۱۸ مقاله، محققان زارع و همکاران (۱۳۹۱) خرازی (۱۳۹۰) و فرج الهی (۱۳۹۲) به این موضوع پرداخته‌اند و بیان شده در حال حاضر در ارزشیابی‌های دانشگاهی از علوم شناختی کمتر استفاده می‌شود و فرایند ارزشیابی محدود به روش‌های یادگیری قبلی و سنتی است. زارع و همکاران (۱۳۹۱) بیان کردند در زمینه ارزشیابی با توجه به اینکه بر اساس علوم شناختی مشکلات افراد در بازیابی است، آزمون‌های مکرر در آموزش ترکیبی توصیه می‌گردد که باعث کاهش مشکلات مربوط به بازیابی می‌شود. بر اساس نتایج تحقیقات، با به کارگیری شیوه‌های نوین ارزشیابی پیشرفت تحصیلی در فرایند یاددهی - یادگیری، اصول اساسی نظریه‌های آموزشی و یادگیری مورد توجه بوده است و ارزشیابی در خدمت آموزش قرار می‌گیرد و جریان تدریس و یادگیری بر اساس فرایند محوری (جریان‌مداری) تنظیم می‌شود نه محصول محوری، چون هدف، اندازه‌گیری کیفیت یادگیری است نه کمیت یادگیری و حفظ و افزایش بهداشت روانی محیط یاددهی - یادگیری را به همراه خواهد داشت. همچنین بر اساس نظریه سطوح پردازش هر قدر به هنگام یادگیری پردازش عمیق‌تر باشد، میزان بازیابی بیشتر است. همچنین بر اساس اصل رمزگردانی اختصاصی، نشانه‌های ویژه بازیابی زمانی می‌توانند مؤثر واقع شوند که هنگام یادگیری رمزگردانی شده باشند. به عبارتی هر چه تشابه نشانه‌های بازیابی با نشانه‌های زمان یادگیری بیشتر

باشد، احتمال بازیابی اطلاعات بیشتر است. وقتی فرد در زمان آزمون در همان زمینه فیزیکی قرار می‌گیرد که مطلبی را یاد گرفته است، بازیابی اطلاعات بهتر است (زارع و همکاران، ۱۳۹۱). بر اساس نظریه پردازش انتقال مناسب، عملکرد حافظه بازیابی زمانی بهتر است که فرایندهای پردازش زمان یادگیری هماهنگ و متناسب با فرایندهای پردازش زمان بازیابی باشند. این در حالی است که بافت سوال‌های آزمون با بافت مفهومی درونی محتوای مورد یادگیری یکسان باشد. بر اساس نظریه سطوح پردازش کریک و لاکهارت (۱۹۷۲) هرچه پردازش زمان یادگیری عمیق‌تر باشد، بازیابی در زمان آزمون بیشتر است، در حالی که اگر سوال‌های آزمون متناسب با بافت مفهومی محتوا نباشد، پردازش عمیق کمکی به بازیابی اطلاعات نمی‌کند (زارع و همکاران، ۱۳۹۱). این موضوع باید در محیط‌های آموزش ترکیبی مورد توجه قرار گیرد. همچنین زارع و همکاران (۱۳۹۱) بیان کردند، عملکرد حافظه در سؤالات با پردازش عمیق بهتر از عملکرد در سؤالات با پردازش سطحی بود.

همچنین در رابطه با شناخت کاربرد یافته‌های علوم شناختی در مواد و منابع آموزشی از تحقیقات بررسی شده چنان می‌توان نتیجه گرفت که یافته‌های علوم شناختی در مواد و منابع دانشگاهی به کار رفته است و در سال‌های اخیر مورد توجه محققین قرار گرفته است به ویژه در رشته‌هایی چون پزشکی و پیراپزشکی و علوم تربیتی، در استفاده از هوش مصنوعی؛ همچنین نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که طراحی کتاب‌های آموزشی امری چند بعدی است و به همین دلیل در طراحی آنها باید همه عوامل در نظر گرفته شوند تا رسانه مذکور بتواند کارایی مورد نظر را داشته و به صورت مؤثری در جریان یادگیری نقش فعال داشته باشد. یکی از مفاهیم وابسته به نظریه سازنده‌گرایی که بیشترین اهمیت را در آموزش عالی دارد، یادگیری موقعیتی است. این مفهوم که در سازنده‌گرایی نیز به آن تاکید می‌شود، دانستن، نمی‌تواند از انجام دادن کار جدا باشد و اگر این اصل مورد توجه قرار نگیرد، دانش از زمینه آن جدا می‌شود (الیوت، ۲۰۰۱). پیروان دیدگاه سازنده‌گرایی معتقدند که شناخت، موقعیتی است. یعنی دانش، به موقعیت‌ها، مقاصد و تکالیفی که محتوای آموزشی در بردارد، وابسته است. به سخن دیگر، هر دانشی وابسته است به مقاصد و موقعیت‌هایی که در اصل محتوای آموزش برای آنها ساخته شده است (پنتریچ، ۲۰۰۰). آنچه دانشجویان

تحت تاثیر رشد علوم شناختی و عصب‌شناختی، شرکت‌ها را توانا ساخته است تا مطالب آموزشی زیادی را با هزینه‌های کمتر از آموزش به روش سنتی در سرتاسر جهان ارائه دهند. بازار «یادگیری از دور» آموزشی است که از طریق روش‌های دیگر از قبیل اینترنت، سی دی، تلویزیون، نوار ویدئویی و غیره ارائه می‌گردد (راسل، ۲۰۱۲).

با توجه به یافته‌های حاصل از پژوهش‌های مورد بررسی، کاربرد علوم شناختی در یادگیری بسیار تاثیرگذار است و می‌تواند میزان یادگیری را دگرگون کند. همچنین تحقیقاتی که در خارج از ایران انجام شده نیز تأکیدی بر این امر است که کاربرد علوم شناختی روند یادگیری را تسریع می‌بخشد. تحقیقاتی مانند مک کورمیک (۲۰۱۵) که به بررسی اثر کاربردهای علوم شناختی بر یادگیری دانشجویان پرداخته نشان داد که دانشجویانی که از راهبردهای شناختی استفاده می‌کنند، فراگیران موفق‌تری هستند. چن (۲۰۱۰) در بررسی نقش مؤلفه‌های علوم شناختی در یادگیری دانشجویان دریافت که فراشناخت با کمک به تکمیل وظایف و انجام فعالیت‌های حل مسئله، یادگیری را بهبود می‌بخشد. پرینز^۱ و همکاران (۲۰۰۶) در پژوهشی به این یافته‌ها رسیدند که فراشناخت پیش‌بینی‌کننده واقعی یادگیری و مستقل از هوش است. همچنین سعید و همکاران (۱۳۹۰) در نتایج تحقیق خود نشان نشان دادند که کاربرد راهبردهای شناختی و فراشناختی دانشجویان در آموزش مجازی باعث ارتقای پیشرفت تحصیلی آنان می‌شود. بر اساس رویکرد شناختی کیفیت یادگیری زمانی بالاست که برای یادگیری انگیزه کافی وجود داشته باشد و محیط برای یادگیرنده پرچالش باشد، در محیط‌های یادگیری ترکیبی، به دلیل تنوع موجود در محیط، انگیزه برای یادگیرندگان تقویت شده و محیطی چالش برانگیز است؛ رشد و توسعه مداوم فناوری اطلاعات و ارتباطات انواع دانشی که فراگیران کسب می‌کنند و شیوه‌هایی را که آنها برای کسب دانش از آن استفاده می‌کنند، متنوع کرده است. بر این اساس نظام‌های آموزشی نیز تغییر کرده است. از میان شیوه‌های گوناگون، رویکرد یادگیری ترکیبی که یادگیرندگان را از محدودیت زمان و مکان‌هایی می‌بخشد، مورد توجه قرار گرفته است، در تحقیق چن و و جونز^۲ (۲۰۰۷) نشان داده شده، مهارت‌های تحلیلی دانشجویان شرکت کننده در رویکرد یادگیری ترکیبی در مقایسه با رویکرد سنتی افزایش

دریافت می‌کنند، فکر می‌کنند و تدوین می‌کنند، از اساس در یک زمینه قرار دارد؛ به همین دلیل، زمانی که یادگیری به عنوان یک فعالیت موقعیتی در نظر گرفته می‌شود، عموماً به فرایند معنادار ساختن و فهم مهارت‌ها و مفاهیم در زمان استفاده از آنها کمک می‌کند (احمدی ده قطبی، ۱۳۸۸). یادگیری موقعیتی برای فعالیت‌های مدارس و دانشگاه‌ها یک نیاز مبرم است. برای رسیدن به شناخت موقعیتی، پیروان نظریه سازنده‌گرایی پیشنهاد می‌کنند که ما باید محتوای آموزشی را به گونه‌ای تدوین کنیم که یادگیرندگان را تشویق کند تا از راه درگیر شدن با تکالیف اصیل و واقعی، به یادگیری بپردازند. منظور از تکالیف اصیل، موقعیت‌های عینی و عملی زندگی است که باید در منابع و محتوای آموزشی ارائه شوند. جدایی بین دانستن و انجام کار در محیط واقعی به طور سنتی در یادگیری مدارس و دانشگاه‌ها به طور آشکارا وجود داشته است. تأکید مدارس و دانشگاه‌ها بر یادگیری اصول اساسی، مفاهیم و حقایق کلی و تدریس آنها به شکل انتزاعی و بدون در نظر گرفتن زمینه بوده است. تناسب نداشتن این رویکرد در تجارب روزانه بسیار دیده می‌شود (خیابانی، ۱۳۹۱). در دنیای علم و فناوری و با پیشرفت سریع و شگفت‌انگیزی که در این بخش تحت تاثیر علوم شناختی مشاهده می‌شود، استاندارد بودن منابع آموزشی مهم‌ترین عامل برای حفظ کیفیت، جلب اعتماد یادگیرندگان و نیز یکسوسازی فعالیت‌ها و اقدامات مختلف است. استاندارد جزء بسیار مهمی از هر صنعت و فناوری است. فناوری اطلاعات نیز از این قاعده مستثنی نیست. بسیاری از کاربردها و مقوله‌های مطرح در این فناوری جهت توسعه، ایجاد و حتی پذیرش در میان طیف مخاطبان خود، متکی به استانداردها؛ استانداردهایی که با ارائه یک سری چارچوب مشترک و راهنمایی کلی راه‌گشای نیل به اهدافی نظیر بهبود کیفیت، قابلیت سازگاری و یکپارچه‌سازی و استفاده مجدد از مطالب آموزشی هستند. اگرچه وجود استاندارد در برخی از زمینه‌ها محدودیت‌هایی را برای تولیدکنندگان و توسعه‌دهندگان منابع آموزشی به وجود می‌آورد، با وجود این اگر در ایجاد و به‌روزرسانی هر استاندارد ملاحظات لازم و ضروری لحاظ شده باشد، سبب افزایش سرعت و پیشرفت روزافزون می‌گردد. در فرایند آموزش و فراگیری مجازی از مدت‌ها پیش بحث استانداردسازی منابع و محتوای آموزشی به عنوان یک مقوله بسیار مهم مطرح بوده است (ویلینگهام، ۲۰۰۹). پیدایش فناوری‌های جدید آموزشی

1. Prins & etal
2. Chen & Jones

این محیطها افزایش یابد و برنامه‌ریزی برای آموزش بر اساس دوره‌های حساس یادگیری انجام شود. با توجه به تحقیقات انجام شده لازم است بر اساس یافته‌های علوم شناختی توسعه و اصلاح در روش‌های آموزش صورت گیرد، علوم شناختی می‌تواند برای مطالعه مفاهیم و فرایندهای متعددی که در یاددهی - یادگیری حیاتی هستند، مورد استفاده قرار گیرد. همچنین مهم است که استفاده از علوم شناختی در حوزه‌های یادگیری گسترش یابد و دامنه مطالعات چند بعدی توسعه یابد.

قابل ملاحظه‌ای داشته است. در آموزش و پرورش شناختی هدف تربیت یادگیرندگانی است که مهارت در یادگیری را کسب کنند و چگونه یادگرفتن را بیاموزند، هدف نظام آموزشی نیز باید فراهم کردن شرایط در آسان‌سازی یادگیری فراگیر باشد. همچنین با توجه به اینکه بر اساس یافته‌های علوم شناختی برای هر یادگیری دوره حساسی همچون زمان طلایی وجود دارد، یافته‌های علوم شناختی کمک می‌کند تا ساز و کار یادگیری به وسیله مغز و بهترین زمان یادگیری بهتر درک شود و به دلیل انعطاف‌پذیری یادگیری در محیط یادگیری ترکیبی و مدیریت زمان به وسیله یادگیرنده از طریق کاربرد علوم شناختی یادگیری در

منابع

- احمدی ده قطب‌الدینی، محمد. (۱۳۸۸). بررسی روابط بین اهداف تسلط، اهداف عملکردی گرایش اجتناب، راهبردهای یادگیری و توانایی حل مسئله ریاضی دانشجویان، مطالعات تربیتی و روان‌شناسی، شماره ۳، ۱۰۳-۱۰۴، ص ۴۰-۲۱.
- اوسطی، سعید علی، فرج الهی، مهران، زارع، حسین (۱۳۹۴). بررسی تأثیر فرایند تدریس-یادگیری، پژوهش و کیفیت تدریس بر کارایی آموزش از دور، مجله فناوری آموزش و یادگیری، دوره ۱، شماره ۲، صص ۵۶-۲۱.
- بیدآباد، فرانک، زارع، حسین، کرمی نوری، رضا (۱۳۹۲). بررسی تأثیر فشار زمان و ترتیب آزمون بر حافظه کلامی و عملی و یادآوری واژگان مرور شده با استفاده از دو روش نگه دارنده و بسط دهنده، تازه‌های علوم شناختی، دوره ۱۵، شماره ۲ (مسلسل ۵۸): از صفحه ۲۰ تا صفحه ۳۱.
- بیدآباد فرانک، زارع حسین، کرمی (۱۳۹۲). اثر تکرار برای خود و دیگری بر حافظه عملی و کلامی و یادآوری واژگان تکرار شده به دو روش نگهدارنده و بسط دهنده، دو فصلنامه علمی - پژوهشی شناخت اجتماعی، سال دوم، شماره ۳
- ترابی نامی، محمد، خرازی، سید کمال (۱۳۹۱). علوم اعصاب، مطالعات شناختی و شیوه‌های نوین آموزش پزشکی، دوره ۳، شماره ۲.
- تلخابی، محمود (۱۳۸۹). آموزش میان رشته‌ای: نوآوری علوم شناختی در آموزش فلسفه ذهن. فصلنامه مطالعات میان رشته‌ای در علوم انسانی، دوره دوم، شماره ۲، بهار ۸۹، صص ۸۷-۶۷.
- حقانی، فریبا. رسول معصومی (۱۳۸۹). پذیرش ۸۹/۱۱/۲۹ مروری بر نظریه‌های یادگیری و کاربرد آنها در آموزش
- پزشکی. مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی (ویژه نامه توسعه آموزش) زمستان ۱۳۸۹. ۱۰ (۵): ۱۱۸۸ تا ۱۱۹۷.
- خدایی؛ علی، زارع، حسین (۱۳۹۷) نقش واسطه‌ای راهبردهای نظم‌بخشی شناختی هیجان در رابطه تنیدگی تحصیلی ادراک شده و هیجانات پیشرفت، پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی، دوره ۶ شماره ۲، شماره پیاپی ۲۲
- خرازی. کمال (۱۳۸۵) تأثیر علوم شناختی بر روان‌شناسی معاصر. تازه‌های علوم شناختی، سال ۸ شماره ۴، ۸۱-۷۷.
- خرازی. کمال (۱۳۸۵). یادگیری در رویکرد شناختی، تازه‌های علوم شناختی، سال ۸، شماره ۴، صص ۸۹-۸۶.
- خرازی، کمال (۱۳۷۹). کاربرد علوم شناختی، انتشارات سمت.
- خرازی، کمال (۱۳۹۴). ضرورت بررسی علوم شناختی در یادگیری دانشجویان، پژوهش‌های روان‌شناسی، دوره ۸، شماره ۵ خرازی، کمال (۱۳۹۱). تأثیر مطالعات شناختی بر یادگیری، انتشارات سمت
- خیابانی، ناصر (۱۳۹۱). بررسی مقایسه‌ای رابطه باورهای هوشی و جهت‌گیری هدفی با راهبردهای یادگیری و موفقیت تحصیلی در دانشجویان دختر و پسر رشته روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران در سال تحصیلی ۸۱-۸۰. پایان‌نامه تحصیلی کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- دل پریش، مهران، خسروی دانش، فرزین (۱۳۹۴). مطالعه ذهن در علوم شناختی: رویکرد هوش مصنوعی. کنفرانس بین‌المللی علوم مهندسی، هنر و حقوق.
- رجبی، حسنعلی، زندی، بهمن، اکرادی، احسان، شاکری، محسن (۱۳۹۶). مطالعه اثر آموزش و تدریس به‌صورت ترکیبی بر یادگیری دانش‌آموزان؛ مطالعه موردی رشته‌های فنی و حرفه‌ای، مجله تدریس پژوهی، دوره ۵، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۶، صص ۸۱-۶۹.

عباسی. سکینه، عین اللهی. ناهید، قریب. میترا، نباتچیان (۱۳۹۱). مطالعه روش‌های ارزشیابی دروس نظری و عملی دانشجویان کارشناسی رشته علوم آزمایشگاهی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران. مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران (پیاورد سلامت) دوره ۶ شماره ۵، ۲۵۳-۳۴۲.

عبدالله‌زاده، علی اکبر (۱۳۹۲). مقایسه کارایی دوره یادگیری ترکیبی با دوره‌های یادگیری الکترونیکی و حضوری، اندیشه‌های نوین تربیتی، دوره ۹، شماره ۲.

فرج اللهی، مهران، حقیقی. فهیمه السادات (۱۳۹۲). نقش ارزشیابی مستمر در تعمیق یادگیری دانش‌آموزان پایه دوم مقطع ابتدایی شهر تهران، فصلنامه تعلیم و تربیت شماره ۹۲. فولاد چنگ، محمد (۱۳۸۶). «بررسی تأثیر پردازش شناختی بر حل مسئله. مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز: دوره ۲۶، شماره ۳ (پیاپی ۵۲).

کوشکی؛ الهام، شکری؛ امید، قنبری؛ سعید، فتح آبادی، جلیل (۱۳۹۸). فراتحلیل اثربخشی برنامه تاب‌آوری پنسیلوانیا بر کاهش آشفتگی روان‌شناختی و بهبود سبک تئینی یادگیرندگان، پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی، دوره ۷، شماره ۳، شماره پیاپی ۲۷.

گشمردی، محمود رضا (۱۳۹۵). آموزش زبان با رویکرد شناختی، دو ماهنامه علمی پژوهشی جستارهای زبانی، دوره ۸ شماره ۴ (پیاپی ۳۹) ص ۷۰-۴۷.

مجیدی، اکبر (۱۳۹۵). تحلیل و نقد جایگاه و کاربرد رویکردهای شناختی در علوم اطلاعات. فصلنامه علوم و فنون مدیریت اطلاعات، سال دوم، شماره چهارم، زمستان ۹۵، شماره پیاپی ۵، ص ۵۶-۲۱.

نجفی، حسین (۱۳۹۷). فراتحلیل مطالعات اثربخشی رویکرد یادگیری ترکیبی بر بهبود عملکرد تحصیلی در ایران، نشریه پژوهش‌های تربیتی، شماره ۱، صص ۵۹-۷۳.

نجفی، حسین، حیدری، مژگان (۱۳۹۶). فراتحلیلی بر رویکرد یادگیری ترکیبی و بهبود عملکرد یادگیری، فصلنامه ایرانی آموزش از دور، شماره ۳، صص ۳۹-۴۸.

نجفی، حسین (۱۳۹۶). رابطه بین ابعاد و شاخص‌های آموزش ترکیبی و کیفیت بخشی به یادگیری در دانشگاه پیام نور، فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، دوره ۷، شماره ۴، صص ۸۰-۵۹.

زارع حسین، سرمدی محمدرضا، فرج اللهی مهران، آچاک عثمان (۱۳۹۴). بررسی تأثیر نوع سؤال و سطح پردازش سؤالات در آزمون‌های بازشناسی و یادآوری بر عملکرد حافظه دانشجویان، پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی، دوره ۲ - شماره ۸ - صفحه: ۸۹-۹۸

زارع حسین، سرمدی محمدرضا، فرج اللهی مهران، آچاک عثمان (۱۳۹۴). تأثیر بافت مفهومی سوال‌ها بر عملکرد حافظه روزمره در آزمون‌های بازشناسی و یادآوری، تازه‌های علوم شناختی، دوره ۱۴، شماره ۳ (مسلسل ۵۵)؛ صفحه ۴۱ تا صفحه ۵۰.

زارع حسین، لطفی راضیه (۱۳۹۴). اثر میزان بار و ظرفیت حافظه کاری بر فرآیند مهار شناختی در تکلیف استروپ، مجله روان‌شناسی، دوره ۱۹، شماره ۲ (پیاپی ۷۴)؛ از صفحه ۱۷۵ تا صفحه ۱۸۷.

زارع، حسین، قاسمیان، فهیمه (۱۳۹۱). تأثیر بافت درونی و بیرونی بر یادآوری آزاد و بازشناسی، پژوهش‌های نوین روان‌شناختی، دوره ۳، شماره ۳.

سعید پور، مرضیه، طیبی، سیده زکیه (۱۳۸۹). آموزش ترکیبی رهیافتی نوین جهت کاربست در آموزش الکترونیکی، مجله افق توسعه آموزش پزشکی، دوره ۴، شماره ۱.

سعید، نسیم، زارع، حسین، موسی پور، نعمت...، سرمدی، محمدرضا، هرمزی، محمود (۱۳۹۰). ارتباط راهبردهای شناختی و فراشناختی و تعاملات دانشجویان در آموزش مجازی با پیشرفت تحصیلی، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، شماره ۵۸، ۹۶-۷۳.

شریفی؛ محمد، فتح آبادی؛ جلیل، شکری؛ امید پاکدامن، شهلا (۱۳۹۸). تجربه آموزش الکترونیکی در نظام آموزشی ایران: فراتحلیل اثربخشی آموزش الکترونیکی در مقایسه با آموزش حضوری، پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی، دوره ۷، شماره ۱ - شماره پیاپی ۲۵.

شیخ‌السلامی، رامین (۱۳۸۴). ارائه مدلی برای خود تنظیمی زبان انگلیسی پایان‌نامه دکتری، دانشگاه شیراز.

صبوری مقدم، حسن (۱۳۸۳). علوم شناختی. فلسفه و کلام، شماره ۳ و ۴، ص ۸۱-۸۸.

صالحی عمران، ابراهیم، سالاری، ضیاء الدین (۱۳۹۱). یادگیری ترکیبی، رویکردی نوین در توسعه آموزش و فرایند یاددهی - یادگیری، راهبردهای آموزش در علوم پزشکی، دوره ۵، شماره ۱.

- Bridgeman, B. (2009). Experiences from Large-Scale Computer-Based Testing in the USA. JRC scientific and technical reports.
- Brown, RE. (2001). The process of community building in distance learning classes. *Journal of asynchronous learning networks*, 5 (2) :18-35.
- Chamot, A.U. (2005). The Cognitive Academic Language Learning Approach (CALLA) : An update. In P.A. Richard-Amato & M.A. Snow (Eds.) , *Academic success for English language learners: Strategies for K-12 mainstream teachers*. White Plains, NY: Longman.
- Chang and chen. (2009). Cooperative learning in Elearning: A peer assessment of student-centered using consistent fuzzy preference, *Expert systems with Applications*. 36,8342-8349.
- Chen, L.H. (2010). Web-based learning programs: Use by learners with various cognitive styles. *Computers & Education*, 54, 1028-1035.
- Chen, C.C. & Jones, KT. (2007). Blended learning VS traditional classroom setting: assessing effectiveness and student perceptions in MBA accounting cours, *Journal of educators online*, vol4, N.1, pp15-1.
- Coutinho, S., Wiemer-Hastings, K., Skowronski, J.J., & Britt, M.A. (2005). Metacognition, need for cognition and use of explanations during ongoing learning and problem solving *Learning and Individual Differences*, 15, 321-337.
- Coutinho, S.A. (2007). The relationship between goals, metacognition, and academic success. *The Journal of Doctoral Research in Education*, 7, 39-47.
- Dana S. (2014). *Blended Courses at the High School Level* [dissertation]. Western and neuroscience. *Educational Researcher*, 37 (3) , 140-152.
- Efklides, A. (2006). Metacognition and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process? *Educational Research Review*, 1, 3-14.
- Elliot, A. & McGregor, H. A. (2001). A 2x2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 501-519.
- Flovell, J.H., & Miller, P. (1998). Social Cognition. Doman, D., Kuhn & R., Sigler (Eds) , *Handbook of Child Psychology: Cognition, perception and Language*. NewYork: Wiley.
- Gardner, H. (2014). *Changing minds: The art and science of changing our own and other's minds* (p. 200), Harvard, Boston, MA: Business School Press.
- Graham , C.R. (2005). Blended learning systems: Definition , current trends and future directions. In C. J. Bonk & C.R.Graham (Eds), *Handbook of blended learning : Global perspectives , local designs*. [Online].
- Hoskin, P.O. (2004). Affecting increased student achievement in geoscience education by instruction in metacognition: A small class study. Central Washington University, Ellensburg: USA.
- Karigan, K. (2006). Why “meta” matter: Metacognition and its implication on pedagogy [Electronic version]. *Independent Teacher*, 4, no page numbers.
- Kashefi, hamidreza, Ismaeili, Zaleha, Mohamadyousef, yudariah. (2012). International conference of teaching and learning in higher education, social and behavioral sciences 56, 341-347. Available online at : www.science direct.com.
- Kashefi, hamidreza, Ismaeili, Zaleha, Mohamadyousef, yudariah. (2012). Overcoming students abstacles in multivariable calculus blended learning: International conference of teaching and learning in higher education, social and behavioral sciences, 56T 579-586. Available online at: www.science direct.com.
- Kolb, A., & Kolb, D.A. (2005). *Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education*. *Academy of Management Learning and Education*, 4, 193-212.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential learning: Experience as a source of Learning and Development*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Lin, X.D., Schwartz, D.L., and Hatano, G., (2005). Toward Teachers, Adaptive MetCognition. *Educational psychologis*, 40, 245-255.
- Linacre, M, J. (2010). *Computer-Adaptive Testing: A Methodology Whose Time Has Come*. MESA Memorandum.
- McCormick, S.A. (2015). The Effect of Cognitive Science on Learning. *Learning and Instruction*, 18.
- Nellman SW. (2016). A Formative evaluation of a high school Blended learning biology course. Available at: [http// proquest](http://proquest)

- /advance search/ data base. Accessed Jan 17, 2017.
- Pintrich, P. R. (2000). Multiple goal, multiple pathway: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 92, 544-555.
- Pintrich, P.R. & DeGroot, E.V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82 (1) , 33-40.
- Prins, F.J., Veenman, M.V.J., & Elshout, J.J. (2006). The impact of intellectual ability and metacognition on learning: New support for the threshold of problematicity theory. *Learning and Instruction*, 16, 374-387.
- Quamrul, M.H. (2010). Metacognition Approaches to Enhances Student Learning in Mechanical Engineering Classroom. *Proceedings of the World Congress on Engineering*. London: U.K.
- Quintana, C., Zhang, M., and Krajcik, J. (2005). A Framework for Supporting Metacognitive Aspects of Online Inquiry Through Software Based Scaffolding. *Educational Psychologist*. Amherst, 40, 235.
- Russell, M. (2012). Computer-Based Assessment in E-Learning: A Framework for Constructing "Intermediate Constraint" Questions and Tasks for Technology Platforms. *The Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 4, 6.
- Ryan, A. M., & Pintrich, P. R. (2012). Should I ask for help? The role of motivation and attitudes in adolescent's help seeking in math class. *Journal of educational psychology*, 2, 326-341.
- San Gol, K. (2014). Meta-analytic, entitled Cognitive structure and learning characteristics, *Journal of Cognitive Sciences*, 19 ,460-475
- Şen, H.S. (2009). The relationship between the use of metacognitive strategies and reading comprehension. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1, 2301-2305.
- Shraw, G., & Dennison, R. (1994). Assessing meta cognitive awareness. *Contemporary Educational psychology*, 19 ,460-475.
- Sorel & Wolfeny. (2010). in the meta-analysis of learning strategies, *Journal of Cognitive Sciences* 22
- Veenman, M.V.J., & Spaans, M.A. (2005). Relation between intellectual and metacognitive skills: Age and task differences. *Learning and Individual Differences*. 15, 159-176.
- White, B. Y., and Frederiksen, J. R. (1998). Inquiry, modeling and metacognition: Making science accessible to all students. *Cognition and Instruction*. 16, 3-118.