# اثربخشی آموزش غنی‌شده با نقشه مفهومی بر یادگیری، یادداری و بارشناختی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی

دکتر رحیم مرادی[۱]، دکتر حسن ملکی[۲]، دکتر سیروس منصوری[۳]

تاریخ دریافت:: ۱۳۹۶/۸/۷ تجدیدنظر: ۱۴۰۰/۷/۱۰
پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۱۰/۱۵

## چکیده

**هدف:** پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی آموزش غنی‌شده با نقشه مفهومی و روش سنتی بر یادگیری، یادداری و بارشناختی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در درس علوم تجربی انجام شده است. **روش**: روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون – پس‌آزمون-پیگیری با گروه کنترل بود. از بین تمام دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پایه سوم ابتدایی شهر تهران تعداد ۳۰ نفر از آنها از راه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل جای‌دهی شدند. برای هر گروه، نخست پیش‌آزمون یادگیری اجرا، سپس در گروه آزمایش، نخست معلم درس خود را (مباحث انواع مواد، اندازه‌گیری مواد، آب‌ها) به‌طور کامل به دانش‌آموزان ارائه داد و سپس از نقشه مفهومی به‌عنوان مکملی برای مفهوم آموزش داده شده استفاده شد. اما معلم در گروه کنترل برای آموزش مفاهیم درس علوم به روش مرسوم خود ادامه داد. در پایان، پس‌آزمون یادگیری و بارشناختی و پس از سه هفته، آزمون یادداری انجام شد. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد که بین یادگیری دانش‌آموزان گروه آزمایش و کنترل با سطح معناداری تفاوت معناداری وجود دارد (P< ۰/۰۰۷). همچنین بین یادداری آنها با سطح معناداری تفاوت معناداری وجود دارد (P< ۰/۰۰۴). از نظر بارشناختی تحمیل‌شده بر حافظه دانش‌آموزان نیز، بارشناختی کمتری بر حافظه دانش‌آموزان گروه آزمایش نسبت به دانش‌آموزان گروه کنترل وارد شد (P< ۰/۰۰۱). **نتیجه گیری**: استفاده از راهبرد آموزشی نقشه مفهومی به‌عنوان یک مداخله مبتنی بر فراشناخت می‌تواند باعث افزایش یادگیری و یادداری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی و درنتیجه کاهش بارشناختی واردشده بر حافظه این دانش‌آموزان شود.

**واژه‌های کلیدی:** *نقشه مفهومی، یادگیری، یادداری، بارشناختی، کم‌توان ذهنی.*

۱. **نویسنده مسئول**: عضو هیأت علمی و استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.
۲. عضو هیأت علمی و استاد گروه برنامه‌ریزی درسی دانشگاه علامه طباطبایی و رئیس سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، تهران، ایران.
۳. استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، ایران.

# The effectiveness of education by conceptual map on learning, on learning, retention and cognitive load of mental retardation students

**Rahim Moradi[1], Ph.D., Hassan Moradi[2], Ph.D.**
**Sirus Mansoori[3], Ph.D.**

**Received: 10. 29.2017 Revised: 10.2.2021**
**Accepted: 12. 26.2021**

## Abstract

**Objective**: The main purpose of the current study was to compare the effectiveness of education of using conceptual map and traditional methods on learning, retention and cognitive load of mental retardation students in Experimental science course. **Method:** has been quasi-experimental with pretest-posttest outline with control group. Statical community of this study includes all third-grade intellectual disable students in Tehran that 30 of them were selected through random sampling were located in two test and control groups. For each group, first, the pretest learning run, then in test group, the teacher presented subjects (issues of materials, measurements of materials, water) to students completely and use conceptual map as a complement for educational concept. But the teacher, in the control group, continued his own conventional methods for teaching concepts in science lesson. At the end, learning & cognitive load posttest and after three weeks, the retention test was run. As well as, to measure the cognitive load on memory, mental method was used (using questionnaires). **Results** showed that there is significant difference between student's learning in test and control groups (0/007) and there is significant difference between their retention (0/04). **Conclusion** :In terms of, cognitive load imposed on student's memory, less cognitive load imposed on students in test group compared to control group (0/001).

**Key word:** *Conceptul Map, Learning, Retention, Cognitive Load, Mental Retardation.*

1. **Corresponding author:** Department of Educational Sciences and Psychology, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran. **Email**:rahimnor08@gmail.com
2. Faculty member and Professor of Curriculum Planning, Allameh Tabataba'i University and Head of Educational Research and Planning Organization, Tehran, Iran
3. Department of Educational Sciences and Psychology, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran

[ Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.1.6 ]

**مقدمه**

یکی از اقشار آسیب‌پذیر جامعه، دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی[1] هستند که به دلیل وضعیت ذهنی و جسمی خاص به مراقبت‌های آموزشی، ذهنی و جسمی خاص نیاز دارند (تئودورسکو، پاپسکو، ۲۰۱۴). دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی که به‌تدریج وارد برنامه آموزشی رسمی مدرسه می‌شوند، نسبت به سایر همسالان خود در امر یادگیری و کسب مهارت‌های لازم کندتر هستند و خیلی دیر یاد می‌گیرند. ازاین‌رو، معلم نیاز به استفاده از راهبردهای مؤثری دارد تا بخش ساده‌ای از برنامه آموزشی موردنظر را به آنها آموزش دهد (کوچاجی، ۲۰۱۵).

از طرفی یکی از اهداف مهم یادگیری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، کمک به آنها برای شناخت و درک مفاهیم اساسی یک موضوع به جای حفظ طوطی‌وار آنها است. از آن‌جایی‌که مفاهیم علمی، به‌نسبت غیرخطی و شبکه‌وار هستند، باید در فرایند یادگیری این مطالب، مفاهیم همانند شبکه‌های سازمان‌یافته و اطلاعات مرتبط به هم یاد گرفته شوند نه به‌صورت فهرستی از حقایق مجزا (زوار، مصرآبادی و امیریان، ۱۳۹۵). ازاین‌رو راهبرد نقشه مفهومی[2] می‌تواند یک راهبرد آموزشی مناسب برای دانش‌آموزان کم‌توان‌ذهنی باشد. نقشه مفهومی زمانی می‌تواند به‌عنوان ابزار یادگیری به‌وسیله دانش‌آموزان با نیازهای ویژه استفاده شود که براساس نیازهای آنان انتخاب شود (کچاپ و همکاران، ۲۰۱۹). این راهبرد به‌وسیله جمعی به رهبری ژورف نوواک در سال ۱۹۷۳ بر مبنای نظریه یادگیری معنادار آزوبل مطرح شد. یادگیری معنادار زمانی رخ می‌دهد که فراگیر اطلاعات و مفاهیم جدید را به مواردی که از پیش می‌داند، پیوند دهد. برای انجام یادگیری معنادار پیش‌نیازهایی وجود دارد، اولین مورد برانگیختن فراگیران است. مورد دوم اطلاعات جدید باید به شیوه‌ای ارائه شود که موارد جدید به اطلاعات پیشین فراگیر ارتباط پیدا کند. نوواک در مورد دوم (شیوه ارائه اطلاعات) از نقشه مفهومی استفاده می‌کند (آلمولا و آلامری، ۲۰۲۱). بسیاری از متخصصان از نقشه‌های مفهومی برای افزایش یادگیری معنادار بهره برده‌اند. نقشه‌های مفهومی ابزارهای مؤثری برای سازمان‌دهی اطلاعات مرتبط به هم هستند، چرا که آنها روابط بین اطلاعات را در قالب شبکه‌ها و روابط نشان می‌دهند و ابزاری برای وصف ایده‌ها و مفاهیم کلیدی مربوط به یک موضوع در قالب یک شکل ترسیمی محسوب می‌شوند (کاتاگال، دده،گودار، رائو، ۲۰۱۵). به عبارت دیگر نقشه مفهومی ابزارهای گرافیکی برای سازمان‌دهی و بازنمایی دانش هستند و روابط بین مفاهیم را نشان می‌دهند (اولا،۲۰۲۰). نقشه مفهومی یک مزیت مهم نسبت به انواع راهبردهای آموزشی دارد و آن حمایت از مهارت‌های تفکر سطح بالا است (کاتاگال، دده و گودار، رائو، ۲۰۱۵).

از طرفی یکی از دیدگاه‌های قدرتمند یادگیری در روان‌شناسی، دیدگاه شناختی در یادگیری است. براساس این دیدگاه، یادگیری انسانی از فرایندهای درونی تأثیر می‌پذیرد و فقط تحت تأثیر محرک‌هایی قرار نمی‌گیرد که در بیرون از فرد ارائه می‌شود (وی، استِل و بیست، ۲۰۱۴). دیدگاه شناختی به نوبه خود به چند نظریه تقسیم می‌شود. یکی از این نظریه‌ها، نظریه خبرپردازی یا پردازش اطلاعات است. نظریه پردازش اطلاعات، رویکردی برای مطالعه توسعه فرایندهای شناختی است (نوربَخش، وانگ، چِن و کالوُ ، ۲۰۱۵: ۲). نظریه پردازش اطلاعات، ذهن انسان را به مانند یک نظامی می‌داند که اطلاعات را از راه قواعد و راهبردهای منطقی پردازش می‌کند. ذهن همانند رایانه، ظرفیت محدودی در مورد مقدار و ماهیت اطلاعاتی دارد که می‌تواند در آن واحد پردازش کند (یانگ و ون میرنبوئر، ۲۰۱۴).

از جمله مباحثی که در روان‌شناسی براساس دیدگاه خبرپردازی به‌منظور حمایت از فرایند پردازش داده‌ها در حافظه فعال انسان ایجاد شده است، نظریه



[ Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.1.6 ]

بارشناختی[۳] است. بارشناختی، به میزان بار واردشده بر حافظه کوتاه‌مدت در زمان رمزگذاری اطلاعات در جهت جای‌دهی در حافظه بلندمدت اشاره دارد. نظریه بارشناختی توسط جان سوئلر در سال ۱۹۸۸ مطرح شد (سیل، ۲۰۰۸: ۴۰). این نظریه به هضم اطلاعات جدید و ارتباط با اطلاعات از قبل ذخیره‌شده و سازمان‌دهی آنها بدون اشغال فضای زیاد از حافظه فعال اشاره دارد (لپینک و هیول، ۲۰۱۵). بارشناختی واقعی شامل منابعی است که از حافظه فعال، صرف انجام یک فعالیت شناختی می‌شود و بارشناختی موردنیاز، شامل میزان منابعی است که از حافظه فعال برای انجام یک فعالیت موردنیاز است (یانگ و ون میرنبوئر، ۲۰۱۴).

این در حالی است که یکی از ویژگی‌های برجسته دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، سطح تمرکز ضعیف آنها در موقعیت‌های یادگیری رسمی است. آنها به‌ویژه در توجه انتخابی، حفظ توجه، تقسیم توجه بین ابعاد مختلف تکلیف و توالی پردازش اطلاعات، بیش‌ترین مشکل را دارند. توجه ضعیف، توانایی دریافت اطلاعات و یادگیری از راه مشاهده و تقلید را به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد. دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی تا حدودی به دلیل توجه ضعیف (البته در مواردی نیز به دلایلی دیگر)، پردازش اطلاعات و پاسخ‌دهی‌شان زمان زیادی طول می‌کشد. دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی از نظر حفظ و به دلیل سپردن اطلاعات سمعی و بصری با محدودیت بسیاری مواجهند. این دانش‌آموزان راهبرد مؤثری نیز برای به‌خاطرسپردن اطلاعات مهم یا تشخیص اینکه چه زمانی اطلاعات باید به خاطر سپرده شوند، ندارند (ولایتی، ۱۳۹۵). بنابراین توجه به میزان بارشناختی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی از راه استفاده از نقشه مفهومی، نکته مهمی است که در امر آموزش باید به آن توجه ویژه‌ای داشته باشیم. پژوهش‌ها، سه نوع بارشناختی را مشخص کرده‌اند: ۱) بارشناختی درونی، ۲) بارشناختی بیرونی و ۳) بارشناختی مطلوب. بارشناختی درونی[۴]، از پیچیدگی ذاتی محتوای آموزشی نشأت می‌گیرد و نشان‌دهنده سطح دشواری این محتوا برای یادگیری است ( زارعی زوارکی و مرادی، ۱۳۹۳: ۱۶۴-۱۶۵؛ پاپاساناسیو، ۲۰۱۵: ۶۲-۶۳). بارشناختی بیرونی[۵]، از عناصر و نحوه طراحی آموزشی محتوا و ارائه آن به یادگیرنده نشأت می‌گیرد (زارعی زوارکی و مرادی، ۱۳۹۳: ۱۶۴-۱۶۵؛ کالیوگا، ۲۰۱۲، ترجمه امیرتیموری، موسی رمضانی و ولایتی، ۱۳۹۱). درواقع این نوع بارشناختی، مهم‌ترین بارشناختی است که باید به آن توجه شود، زیرا کنترل این نوع بارشناختی همیشه تحت کنترل طراحان آموزشی قرار دارد (ولایتی، ۱۳۹۵). بارشناختی مطلوب، به تلاش‌های ذهنی یادگیرنده گفته می‌شود که برای یادگیری محتوای آموزشی جدید و برای خودکارسازی یادگیری خود و کسب طرح‌واره‌های ذهنی متحمل می‌شود (زارعی زوارکی و مرادی، ۱۳۹۳: ۱۶۴-۱۶۵؛ وانگ، ۲۰۱۵). نتایج پژوهش‌های مبتنی بر اصول بارشناختی، افزایش کارایی یادگیری را گزارش کرده‌اند (دهلان، ۲۰۱۶).

همچنین نظریه‌پردازان دلایل متعددی درباره اثرگذاری یادگیری از راه نقشه‌های مفهومی بیان کرده‌اند و معتقدند که ارائه نقشه مفهومی و ادغام بصری که به‌وسیله آن ایجاد می‌شود، به‌طور طبیعی ساختار ساده‌تری دارد. ازاین‌رو به‌وسیله فراگیران با توانایی خواندن و توانایی کلامی پایین از جمله دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، آسان‌تر فهمیده می‌شود (ماجید، ۲۰۱۵).

نتایج پژوهش الیوا و همکاران (۲۰۱۲) با عنوان «نقشه مفهومی و اختلالات یادگیری» نشان داد که به‌کارگیری نقشه مفهومی در فرایند آموزش و یادگیری سبب می‌شود تا بازگشایی کد برای محتوای متنی آسان‌تر شود و اطلاعات مرتبط را یاد بگیرند. نقشه مفهومی سبب می‌شود تا خواندن و نوشتن کنترل و به‌عنوان یک ابزار یادگیری استفاده شود. نقشه‌ها سازمان‌دهی و بازیابی اطلاعات را به‌صورت



[ Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.1.6 ]

گرافیکی تسهیل می‌کنند (الیوا و همکاران، ۲۰۱۲)

نتایج پژوهش چن و همکاران (۲۰۱۴) با عنوان «اثربخشی یادگیری رویکرد نقشه مفهومی یادگیری الکترونیکی به‌کار گرفته‌شده در درس ریاضی دانش‌آموزان با نیازهای ویژه» نشان داد که به‌کارگیری نقشه مفهومی در تدریس مواد به‌عنوان کمک‌یار دانش‌آموزان دیده شده است، همچنین نقشه مفهومی می‌تواند بعد از کلاس و فعالیت‌های تمرینی و مروری به کار گرفته شود. نقشه مفهومی سبب می‌شود تا یادگیری اثربخشی داشته باشد و فراگیران نگرش خوبی نسبت به یادگیری داشته باشند که درمجموع نتایج مثبتی در یادگیری فراگیران با نیازهای ویژه نشان داده است (چن و همکاران، ۲۰۱۴).

در پژوهشی دیگر با عنوان بهبود یادگیری در علوم و مطالعات اجتماعی با استفاده از نقشه‌های مفهومی مبتنی بر رایانه برای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه سیلو و همکاران (۲۰۱۵ )، نتایج نشان داد که استفاده از نقشه‌های مفهومی مبتنی بر رایانه برای فراگیران با نیازهای ویژه مورد توجه بوده و فعالیت‌هایی نظیر شناسایی ایده‌های اصلی، استفاده از نقشه به‌عنوان راهنمای مطالعاتی را انجام می‌دادند. همچنین نتایج پژوهش دالی و توره (۲۰۱۰) نشان داد که نقشه مفهومی می‌تواند از راه توسعه یادگیری معنادار و ارائه یک منبع اضافی برای یادگیری، مربیان را قادر سازد با ارائه بازخورد به دانش‌آموزان به ارزیابی عملکرد یادگیری و به بهبود عملکرد یادگیری در آنها منتهی شود. راویرا (۲۰۱۶) نیز بیان می‌کند نقشه مفهومی یک نوع نمایش گرافیکی است که جزئیات مفاهیم مختلف را به شیوه‌های جدیدتر و مؤثرتر نشان می‌دهد و دشواری‌های درک مفاهیم را برطرف و آنها را مانند یک زنجیر به هم متصل می‌کند. هادیان دهکردی، اسلامپور و ریحانی (۱۳۹۳) به این نتیجه رسیدند که در هر مرحله فهم دانش‌آموزان از مطالب درسی با استفاده از نقشه مفهومی بیشتر شده است. میرزایی و زحمت‌کش (۱۳۹۲) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که تدریس با استفاده از نقشه مفهومی بر میزان یادگیری و یادداری تأثیر بیشتری دارد. نتایج پژوهش مهدی‌زاده، اسلام‌پناه، پیاب (۱۳۹۲) نشان‌دهنده تأثیر نقشه مفهومی رایانه‌ای بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان در درس زمین‌شناسی بوده است.

همچنین در زمینه بارشناختی و دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پژوهش‌هایی انجام شده است. از جمله پژوهشی توسط وِرِنوق، گیگا، رِینُلدس و لانگدُن (۲۰۱۶) با عنوان «استفاده از رایانه‌ها برای آموزش‌دادن به افراد با معلولیت ذهنی به‌منظور انجام‌دادن بعضی از تکالیف در قالب شناختی» انجام شد. نتایج نشان داد که این آموزش به‌طور معناداری توانایی انجام تکالیف در قالب شناختی را بهبود می‌بخشد. پس این امر نشان‌دهنده آن است که یک جلسه ساده آموزش رایانه‌ای‌شده می‌تواند توانایی‌های افراد با معلولیت‌های ذهنی را در فهمیدن و انجام‌دادن تکالیف شناختی بهبود بخشد.گومز، کولهو و باتیستا (۲۰۱۱) در پژوهشی نقش نقشه‌های مفهومی را در آموزش پزشکی بررسی کردند که نتایج نشان از اهمیت نقشه‌های مفهومی در آموزش پزشکی است. پاستُور (۲۰۱۰) پژوهشی با عنوان «تأثیر آموزش دیاگرام‌های فشرده‌شده در قالب زمان بر یادگیری و دریافت‌های یادگیرنده‌ها از بارشناختی» انجام داد. هدف این پژوهش، بررسی اثرهای آموزش فشرده‌شده در قالب زمان و دیاگرام‌ها بر یادگیری و دریافت‌های یادگیرنده‌ها از بارشناختی بود. نتایج این بررسی نشان داد که گوش‌کردن به آموزش فشرده‌شده زمانی با سرعت متوسط ۲۵ درصد در یک محیط چندرسانه‌ای، بر یادگیری اثر حمایت کننده‌ای داشته است، درحالی‌که با این سرعت فشرده‌سازی، بارشناختی یادگیرنده‌ها افزایش نیافته و درنتیجه به یادگیرنده‌ها اجازه داده شد تا درک مفهومی خود را از مواد آموزشی افزایش دهند. آیرس (۲۰۰۶) پژوهشی



[ Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.1.6 ]

با عنوان «تأثیر کاهش بارشناختی بیرونی بر یادگیری در یک حوزه ریاضی" انجام داد. نتایج نشان داد که راهبرد تکلیف خرد، در کاهش‌دادن بارشناختی واردشده بر تمامی یادگیرندگانی که دانش کمتری در موضوع درسی داشتند، اثربخش بوده است. اما یادگیرندگانی که دانش بیشتر در زمینه موضوع درسی داشتند، از تکالیفی که کامل هستند، نسبت به تکالیف خرد، به‌طور معناداری بیشتر یاد گرفتند. گروهی که از راهبرد ترکیبی استفاده می‌کردند، هم یادگیرندگان با دانش زیاد در موضوع درسی و نیز یادگیرندگان با دانش کم در موضوع درسی، یادگیری اثربخشی را داشتند.

موسی رمضانی، کنعانی و ولایتی (۱۳۹۲) در پژوهش خود به بررسی تأثیر کنترل بارشناختی واردشده بر حافظه بر میزان یادگیری و یادداری پرداختند و به این نتیجه رسیدند که کاهش بارشناختی بیرونی، مدیریت بارشناختی درونی و کنترل همزمان هر دو، سبب افزایش یادگیری و یادداری دانش‌آموزان می‌شود. ولایتی (۱۳۹۱) پژوهشی با عنوان «تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادگیری، یادداری و انگیزه پیشرفت تحصیلی در مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پایه دوم ابتدایی» انجام داد. نتایج این پژوهش نشان داد که بازی رایانه‌ای آموزشی ریاضی در مفهوم جمع، باعث افزایش یادگیری و انگیزهٔ پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در درس ریاضی می‌شود. با مروری بر پژوهش‌های گذشته، این نکته روشن است که نقشه مفهومی اثرهایی مثبت هم بر پیشرفت تحصیلی و هم بر شناخت و یادآوری دانش‌آموزان داشته است. با توجه به پژوهش‌های بیان‌شده، این پژوهش با هدف بررسی تأثیر آموزش غنی‌شده با نقشه مفهومی بر یادگیری، یادداری و بارشناختی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در درس علوم تجربی انجام شد.

## روش

روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون – پس‌آزمون-پیگیری با گروه کنترل است.

*جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری:* جامعه آماری این پژوهش را تمام دانش‌آموزان کم‌توان‌ذهنی تشکیل می‌دهند که در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۶ در مدارس کم‌توان‌ذهنی شهر تهران مشغول به تحصیل بودند. به دلیل محدودیت در جامعه آماری، برای انتخاب نمونه از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. حجم نمونه شرکت‌کنندگان در پژوهش پس از ریزش شامل ۳۰ نفر بود که تعداد هریک از گروه‌های آزمایشی و کنترل ۱۵ نفر بود. همچنین جایگزینی تصادفی نمونه‌ها بعد از همسان‌سازی در دو گروه آزمایشی و کنترل انجام شد.

## ابزار

الف) آزمون یادگیری: سؤال‌های این آزمون در ۳۰ سؤال طراحی شده بود. این ۳۰ سؤال در ۳ بخش قرار گرفتند. نوع سؤال‌های هر بخش، متفاوت از بخش دیگری بود. سؤال‌های آزمون یادگیری به‌صورت چندگزینه‌ای طرح شده بودند. سؤال‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری در دو گروه آزمایش و گروه کنترل به‌طور کامل مشابه یکدیگر اجرا شدند؛ به این معنا که از آزمون یادگیری یکسانی به‌عنوان پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. سؤال‌های آن از لحاظ محتوایی توسط ۵ نفر از دبیران و متخصصان تأیید شد و روایی ملاکی ۰/۶۵ به دست آمد. همچنین پایایی این آزمون با استفاده از آلفای کرونباخ ۸۶/. به دست آمد.

ب)آزمون یادداری (پیگیری): برای آزمون یادداری، از آزمونی غیر از آزمون یادگیری استفاده شد که به‌وسیله پژوهشگران طراحی شد. این آزمون از لحاظ نوع، تعداد سؤال‌ها و سطح دشواری، موازی با آزمون یادگیری بود.

ج) پرسشنامه بارشناختی: پژوهشگران با الهام از پرسشنامه ۹ درجه‌ای سنجش بارشناختی بیرونی



[ Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.1.6 ]

پاس و ون مرینبوئر (که شامل یک سؤال بود) پرسشنامه‌ای شامل ۱۲ سؤال را که شامل مؤلفه‌های آسان، متوسط و مشکل بود، طراحی و آن را اجرا کردند. نحوه نمره‌گذاری به این صورت بود که به پاسخ "آسان" نمره ۱، پاسخ "متوسط" نمره ۲، پاسخ "مشکل" نمره ۳ داده شده بود. برای بررسی روایی آن از نظر متخصصان استفاده شد. برای محاسبه پایایی آن از روش آلفای کرونباخ نیز استفاده و ضریب آلفای۰/۸۵ برآورد شد.

*روش اجرای مداخله:* نحوه اجرای پژوهش به این صورت بود که پس ازکسب اجازه از معلم و ورود به کلاس و بیان هدف پژوهش برای معلم، در ۶ جلسه به دانش آموزان درس مربوطه، از روش نقشه مفهومی در کنار روش تدریس معلم ارائه شد. در کلاس دیگر که به‌عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شده بود، درس مربوط بدون استفاده از نقشه مفهومی و فقط از راه روش سنتی معلم ارائه شد. در هر دو کلاس نخست پیش‌آزمون اجرا و سپس درس مـربوط ارائه شد. پس از ارائه درس پس‌آزمونی از هر دو گروه به عمل آمد. بعد از گذشت سه هفته، دوباره آزمونی برای اندازه‌گیری مرحلهٔ پیگیری (یادداری) به عمل آمد.

برای ترسیم نقشه مفهومی نرم‌افزارهای مختلفی وجود دارد که در این پژوهش از نرم‌افزار MindGenius بهره گرفته شد. این نرم‌افزار در تجسم ایده‌ها و افکار به یادگیرندگان کمک می‌کند. محیط موجود در این نرم‌افزار محیط مناسبی برای تسریع ارائه اطلاعات به شمار می‌آید.

**یافته‌ها**

در این قسمت یافته‌های توصیفی و استنباطی بررسی شده است. نخست شاخص‌های توصیفی مربوط به نمونه پژوهش و نمره‌های هریک از متغیرهای یادگیری و بارشناختی در هر سه مرحلهٔ اندازه‌گیری بحث می‌شود و در ادامه به یافته‌های استنباطی پرداخته شده است. در جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد هریک از متغیرهای پژوهش گزارش شده است.

**جدول ۱ شاخص‌های توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش در گروه آزمایش (n=15) و گروه کنترل (n=15)**

| متغیر | گروه | پیش‌آزمون | | پس‌آزمون | | پیگیری | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار |
| یادگیری | آزمایش | ۷/۷۳ | ۲/۳۱ | ۱۱/۶۰ | ۲/۸۹ | ۱۱/۰۶ | ۲/۴۰ |
| | کنترل | ۹/۰۰ | ۲/۳۲ | ۱۰/۶۶ | ۲/۴۶ | ۹/۴۰ | ۱/۶۳ |
| بارشناختی | آزمایش | ۲۶/۳۳ | ۳/۶۳ | ۲۰/۹۳ | ۳/۵۷ | ۲۰/۲۶ | ۲/۸۴ |
| | کنترل | ۲۶/۶۰ | ۳/۸۳ | ۲۳/۸۰ | ۴/۲۶ | ۲۳/۷۳ | ۴/۴۹ |

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون یادگیری در گروه آزمایش ۷/۷۳ و ۲/۳۱ و گروه کنترل ۹/۰۰ و ۲/۳۲ بود. میانگین و انحراف معیار پس‌آزمون یادگیری در گروه آزمایش ۱۱/۶۰ و ۲/۸۹ و گروه کنترل ۱۰/۶۶ و ۲/۴۶ بود. میانگین و انحراف معیار پیگیری یادگیری در گروه آزمایش ۱۱/۰۶ و ۲/۴۰ و گروه کنترل ۹/۴۰ و ۱/۶۳ بود. همچنین میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون بارشناختی در گروه آزمایش ۲۶/۳۳ و ۳/۶۳ و گروه کنترل ۲۶/۶۰ و ۳/۸۳ بود. میانگین و انحراف معیار پس آزمون بارشناختی در گروه آزمایش ۲۰/۹۳ و ۳/۵۷ و گروه کنترل ۲۳/۸۰ و ۴/۲۶ بود. میانگین و انحراف معیار پیگیری بارشناختی در گروه آزمایش ۲۰/۲۶ و ۲/۸۴ و گروه کنترل ۲۳/۷۳ و ۴/۴۹ بود.

*فرضیه پژوهش:* استفاده از نقشه مفهومی به‌عنوان مکمل آموزش در درس علوم تجربی بر یادگیری و بارشناختی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی تأثیر دارد.

براساس جدول ۱ مشاهده شد که میزان یادگیری دانش‌آموزان گروه آزمایش نسبت گروه کنترل و پیش‌آزمون ارتقا پیدا کرده است و میزان بارشناختی دانش‌آموزان گروه آزمایش نسبت گروه کنترل و پیش‌آزمون کمتر شده است که نشان می‌دهد عملکرد گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل بهتر بوده است.



[ Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.1.6 ]

اما از آن‌جایی‌که ممکن است این نمره‌ها ناشی از خطای نمونه‌گیری، تفاوت در پیش‌دانسته‌ها یا شانس باشد، باید به تحلیل نتایج با استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیری پرداخت. با استفاده از این تحلیل نخست پیش‌آزمون یادگیری و بارشناختی کنترل و سپس میانگین تعدیل‌شده هر دو متغیر در هر دو گروه مقایسه می‌شود. نتایج آزمون بررسی همگنی شیب رگرسیون پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو متغیر یادگیری و بارشناختی در دو گروه آزمایش و کنترل نشان داد که شیب رگرسیون در هر دوگروه برابر است. میزان آمارهٔ F و سطح معناداری در متغیر بارشناختی برابر ( $F_{(2,24)}=0.21$, $P\leq 0.81$) و در متغیر بارشناختی برابر ( $F_{(2,24)}=1.41$, $P\leq 0.67$) بود. نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس متغیرهای وابسته در دو گروه آزمایش و کنترل نشان داد که واریانس متغیر یادگیری ( $F_{(1,28)}=0.43$, $P\leq 0.52$) و بارشناختی ( $F_{(1,28)}=0.12$, $P\leq 0.73$) در گروه‌ها برابر است. نتایج آزمون باکس برای بررسی ماتریس کوواریانس متغیرهای وابسته در بین گروه آزمایش و کنترل نیز نشان داد که ماتریس کوواریانس متغیرهای وابسته در دو گروه برابر است ( Box M= 2.81, F=0.87, $P\leq 0.45$). همچنین نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری نشان داد که تفاوت بین دو گروه آزمایش و کنترل در دو متغیر یادگیری و بارشناختی معنادار است؛ یعنی اثر آموزش به کمک نقشه مفهومی بر ترکیب خطی دو متغیر یادگیری و بارشناختی معنادار است ( Pillai's Trace= 0.58, $F_{(2,25)}=17.42$, $P<0.01$).

**جدول ۲ نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری در متن تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای مقایسهٔ دو گروه در متغیرهای یادگیری و بارشناختی**

| متغیر وابسته | منبع تغییرات | مجموعه مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | شاخص F | معناداری | مجذور اتا | توان آزمون |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| یادگیری | پیش‌آزمون | ۱۵۴/۹۲ | ۱ | ۱۵۴/۹۲ | ۱۰۴/۶۵ | ۰/۰۰۱ | ۰/۸۰ | ۱/۰۰ |
| | گروه | ۳۵/۱۶ | ۱ | ۳۵/۱۶ | ۲۳/۷۵ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۸ | ۰/۹۹ |
| | خطا | ۳۸/۴۹ | ۲۶ | ۱/۴۸ | | | | |
| بارشناختی | پیش‌آزمون | ۲۴۷/۱۳ | ۱ | ۲۴۷/۱۳ | ۳۵/۶۳ | ۰/۰۰۱ | ۰/۵۸ | ۱/۰۰ |
| | گروه | ۵۱/۷۴ | ۱ | ۵۱/۷۴ | ۷/۴۶ | ۰/۰۱۱ | ۰/۲۲ | ۰/۸۵ |
| | خطا | ۱۸۰/۳۴ | ۲۶ | ۶/۹۳ | | | | |

براساس نتایج تحلیل کوواریانس جدول ۲ بعد از کنترل آماری اثرهای پیش‌آزمون، در متغیر یادگیری با (F=23.75, P>0.025, partial ETA squre =0.48)، در متغیر بارشناختی ( F=7.46, P>0.01, partial ETA squre =0.22) تفاوت معناداری بین دو گروه آزمایش و کنترل مشاهده شد. میانگین تعدیل شد، متغیر یادگیری در گروه آزمایش (۱۲/۲۵) و گروه کنترل (۱۰/۰۰) و در متغیر بارشناختی گروه آزمایش (۲۱/۰۰) و گروه کنترل (۲۳/۷۳) بود که با توجه به نتایج تحلیل کوواریانس و میانگین‌های تعدیل‌شده و با درنظرگرفتن محدودیت‌های پژوهش می‌توان گفت آموزش به کمک نقشهٔ مفهومی در افزایش یادگیری و کاهش بارشناختی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی مؤثر بوده است. در ادامه با استفاده از تحلیل واریانس اندازه‌گیری پیاپی به بررسی پایداری تأثیر آموزش به کمک نقشهٔ مفهومی پرداخته شده است.

**جدول ۳ نتایج تحلیل واریانس اندازه‌گیری پیاپی و آزمون تعقیبی LSD برای بررسی پایداری تأثیر آموزش به کمک نقشهٔ مفهومی در متغیرهای یادگیری و بارشناختی**

| متغیر | گروه | | اختلاف میانگین | خطای استاندارد | شاخص F | معناداری | مجذور اتا | توان آزمون |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| یادگیری | آزمایش | پیش‌آزمون- پس‌آزمون | -۳/۸۶** | ۰/۳۶ | ۹۱/۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۸۶ | ۱/۰۰ |
| | | پیش‌آزمون- پیگیری | -۳/۳۳** | ۰/۲۵ | | | | |
| | | پس‌آزمون- پیگیری | -۰/۵۳ | ۰/۱۰ | | | | |
| | کنترل | پیش‌آزمون- پس‌آزمون | -۱/۶۶** | ۰/۲۳ | ۱۲/۵۷ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۷ | ۰/۹۹ |
| | | پیش‌آزمون- پیگیری | -۰/۴۰ | ۰/۴۰ | | | | |



[ Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.1.6 ]

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | پس‌آزمون- پیگیری | -۱/۲۶** | ۰/۳۸ | | | | |
| | | پیش‌آزمون- پس‌آزمون | ۵/۴۰** | ۰/۶۱ | | | | |
| **بارشناختی** | **آزمایش** | پیش‌آزمون- پیگیری | ۶/۰۶** | ۰/۸۴ | ۴۹/۱۳ | ۰/۰۰۱ | ۰/۷۷ | ۱/۰۰ |
| | | پس‌آزمون- پیگیری | ۰/۶۶** | ۰/۵۱ | | | | |
| | | پیش‌آزمون- پس‌آزمون | ۲/۸۰** | ۰/۷۴ | | | | |
| **بارشناختی** | **کنترل** | پیش‌آزمون- پیگیری | ۲/۸۶** | ۰/۸۲ | ۱۱/۵۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۵ | ۰/۹۸ |
| | | پس‌آزمون- پیگیری | ۰/۰۷** | ۰/۴۱ | | | | |

براساس نتایج تحلیل واریانس اندازه‌گیری پیاپی (جدول ۳) در هر دو متغیر یادگیری و بارشناختی در هر سه مرحلهٔ اندازه‌گیری در دو گروه آزمایش و کنترل اختلاف معناداری وجود داشت ($P<0.01$). براساس نتایج آزمون تعقیبی LSD در متغیرهای یادگیری و بارشناختی در هر دو گروه آزمایش و کنترل اختلاف بین مرحلهٔ بین پیش‌آزمون با پس‌آزمون و پیگیری معنادار بوده است. در متغیر یادگیری میانگین مرحلهٔ پس‌آزمون و پیگیری بیشتر از مرحهٔ پیش‌آزمون بوده است و در متغیر بارشناختی میانگین مرحلهٔ پس‌آزمون و پیگیری کمتر از مرحهٔ پیش‌آزمون بوده است، درنتیجه در هر دو گروه میزان یادگیری به‌صورت معناداری بیشتر و میزان بارشناختی به‌صورت معناداری کمتر شده است ولی میزان بهبود یادگیری بارشناختی در دانش‌آموزان گروه آزمایش بیشتر بوده است که نشان‌دهندهٔ تأثیر بیشتر آموزش به کمک نقشهٔ مفهومی است. همچنین اختلاف دو مرحلهٔ پس‌آزمون و پیگیری در هر دو متغیر یادگیری و بارشناختی در هر دو گروه غیرمعنادار بوده است که نشان‌دهندهٔ پایداری تأثیر آموزش‌ها است و با توجه به اختلاف میانگین‌ها، در این مرحله نیز عملکرد گروه آزمایش بهتر از گروه کنترل بوده است. در این صورت می‌توان نتیجه گرفت پایداری تأثیر آموزش به کمک نقشهٔ مفهومی در افزایش یادگیری و کاهش بارشناختی در دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی بهتر از روش سنتی بوده است.

## بحث و نتیجه‌گیری

یادگیری معنادار آزوبل یکی از مهم‌ترین نظریه‌ها در حوزه یادگیری و آموزش است. پیامدهای یادگیری معنادار شکلی از نقشه‌های مفهومی می‌گیرند. نقشه مفهومی عبارت است از شبکه‌ای از مفاهیم و تصاویر انتخابی، یعنی اینکه نقشه مفهومی ابزارهای گرافیکی برای سازمان‌دهی و بازنمایی دانش هستند و نشان‌دهنده روابط بین مفاهیم نیز می‌باشند. از آن‌جایی‌که نقشه‌های مفهومی در جهت‌دهی و مفهومی‌کردن کلمه‌ها نقش دارند، بسیاری از متخصصان آن را در افزایش یادگیری معنادار مؤثر می‌دانند. این در حالی است که یادگیری معنادار وقتی اتفاق می‌افتد که بین مفاهیم موجود در ذهن یادگیرنده و مفاهیمی که وارد ذهن او می‌شود، ارتباط برقرار شود. این برقراری ارتباط از راه نقشه مفهومی می‌تواند انجام شود (کاتاگال و همکاران، ۲۰۱۵). درواقع استفاده از نقشه‌های مفهومی راهی برای غلبه بر بدفهمی‌ها و استفاده از آن برای ایجاد یادگیری معنادار = و مؤثر است. نقشه‌های مفهومی از راه ایجاد روابط میان مفاهیم، بیش‌تر در به‌حافظه‌سپردن اطلاعات نقش دارد و این امر در یادگیری و یادداری هرچه بیشتر مفاهیم نقش بازی می‌کند (نواک و کاناس، ۲۰۰۸). با شماتیک‌شدن و حذف اطلاعات غیرضروری برای آموزش مفاهیم علوم و سازمان‌دهی به محتویات با بهره‌گیری از نقشه مفهومی، اطلاعات به شکلی بهتر در ذهن دانش‌آموزان کم‌توان جای گرفته است و بارشناختی کمتری برای جای‌دهی محتویات بر ذهن آنها وارد خواهد شد.

از آن‌جایی‌که دانش‌آموزان با نیازهای آموزشی ویژه به‌خصوص دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی با محدودیت‌هایی در زمینه ساختارهای شناختی روبه‌رو هستند، بنابراین استفاده از نقشه‌های مفهومی به‌عنوان مکمل آموزش می‌تواند از به‌وجودآمدن بار اضافی شناختی خودداری کند. نظریه بارشناختی



[ Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.1.6 ]

می‌تواند در گسترهٔ وسیعی از محیط‌های یادگیری این دانش‌آموزان به کار گرفته شود زیرا که این نظریه، ویژگی‌های طراحی مواد آموزشی را به اصول پردازش اطلاعات در ساختار شناختی این افراد ارتباط می‌دهد. درواقع هدف نظریه بارشناختی، پیش‌بینی پیامدهای یادگیری با توجه به قابلیت‌ها و محدودیت‌های ساختار شناختی انسان است (پَلاس، مُرِنو و برونکین، ۲۰۰۳: ۱) و از آن‌جایی‌که ساختارشناختی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی از محدودیت‌هایی برخوردار است، طراحان آموزش به‌منظور یادگیری اثربخش برای این افراد، باید دو کار را انجام دهند: ۱) تشخیص محتوایی که بارشناختی بالایی دارد؛ ۲) تشخیص نوع بارشناختی در محتوا، مدیریت و کنترل آن با توجه به نوع بارشناختی از راه به‌کارگیری راهبردهای آموزشی مناسب (پورجمشیدی، زنگنه، ولایتی و ابوالقاسمی، ۱۳۹۴).

نظریه‌پردازان دلایل متعددی درباره اثرگذاری یادگیری از راه نقشه‌های مفهومی بیان کرده‌اند و معتقدند که ارائه نقشه مفهومی و ادغام بصری که به‌وسیله آن ایجاد می‌شود، به‌طور طبیعی ساختار ساده‌تری دارد و به‌وسیله فراگیران با توانایی خواندن و توانایی کلامی پایین، آسان‌تر فهمیده می‌شود (نانسی و گالستین، ۲۰۱۳). یافته‌های این پژوهش نشان داد که نقشه مفهومی بر افزایش میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی تأثیر دارد و این یافته با پژوهش‌های آلمولا و آلامری، (۲۰۲۱)، اولا (۲۰۲۰)، کچاپ و همکاران (۲۰۱۹)، راویرا (۲۰۱۶)، سیلو و همکاران ( ۲۰۱۵ )، چن و همکاران (۲۰۱۴) نانسی و گالستین (۲۰۱۳)، جنتا، آناتا و کوکار (۲۰۱۲)، دالی و توره (۲۰۱۰)، پاستور (۲۰۱۰) ،چی یو (۲۰۰۸)، هادیان دهکردی، اسلامپور و ریحانی (۱۳۹۳)، میرزایی و زحمت‌کش (۱۳۹۲)، مهدی‌زاده، اسلام‌پناه، پیاب (۱۳۹۲) همسو می‌باشد. برای نمونه نتایج پژوهش راویرا (۲۰۱۶) بیان می‌کند نقشه مفهومی یک نوع نمایش گرافیکی است که جزئیات مفاهیم مختلف را به شیوه‌های جدیدتر و مؤثرتر نشان می‌دهد و دشواری‌های درک مفاهیم را برطرف و آنها را به‌مانند یک زنجیر به هم متصل می‌کند. یافته‌های پژوهش با نتایج پژوهش جنتا، آناتا و کوکار ( ۲۰۱۲) که در آن نقشه‌های مفهومی خیلی بهتر از روش‌های دیگر باعث می‌شود دانش‌آموزان به یادگیری معنادار در درس علوم تجربی دست پیدا کنند، مطابقت دارد. دالی و توره (۲۰۱۰) نیز نشان دادند که نقشه مفهومی می‌تواند از راه ترویج یادگیری معنادار و ارائه یک منبع اضافی برای یادگیری، مربیان را قادر بسازد تا با ارائه بازخورد به دانش‌آموزان به ارزیابی عملکرد یادگیری و به بهبود عملکرد یادگیری در آنها منتهی شود. نانسی و گالستین (۲۰۱۳) در پژوهشی با عنوان نقشه‌های مفهومی برای یادگیرندگان در تمام مقاطع سنی بیان می‌کنند این روش، ابزار بسیار خوبی برای نمایش یکسان‌سازی و برابری دانش در دانش‌آموزان است و به آنها کمک می‌کند کج‌فهمی‌های خود را در مورد مفاهیم مختلف تغییر دهند.

در تبیین این یافته می‌توان گفت که استفاده از نقشه مفهومی موجب ایجاد یادگیری معنادار در دانش‌آموزان کم‌توان شده و باعث می‌شود که فراموشی آنها به حداقل ممکن برسد، ازاین‌رو میزان یادداری بیشتر شود. از آن‌جایی‌که نقشه مفهومی امکان یادگیری بصری و دیداری بیشتری را فراهم می‌کند و میزان یادگیری و یاداری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی از سطح عادی پایین‌تر و دیداری‌محور هستند، بنابراین از راه تصاویر بهتر یاد می‌گیرند و راهبرد نقشه مفهومی می‌تواند تأثیر مثبتی بر ذهن آنها داشته باشد. همچنین نقشه‌های مفهومی با سازمان‌دهی دانش موردنظر، شرایط کاهش بارشناختی وارد بر حافظه را فراهم می‌کند. نقشه‌های مفهومی، محتویات واردشده بر ذهن یادگیرنده را نظم می‌دهد و این انسجام و نظم‌دهی به محتویات موردنظر باعث می‌شود تا اطلاعات واردشده بار کمتری را به حافظه فرد وارد کند. نظریه بارشناختی،



[ Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.1.6 ]

بیانگر هضم اطلاعات واردشده به ذهن یادگیرنده و ارتباط با آنچه که از قبل در ذهن فرد ذخیره شده و سازمان‌دهی آن با استفاده از اشغال کمتر حافظه فعال است.

یافته دیگر پژوهش نشان داد که نقشه مفهومی بر کاهش میزان بارشناختی تأثیر دارد و این یافته با پژوهش‌های وِرِنوق، گیگا، رِینُلدس و لانگدُن (۲۰۱۶)، پاپاساناسیو ( ۲۰۱۵)، وی، استِل و بیست ( ۲۰۱۴)، پاستُور (۲۰۱۰)، سالاری (۱۳۹۳)، موسی رمضانی، کنعانی و ولایتی (۱۳۹۲) و پلاس، چان، مایر و لوتنر (۲۰۰۳) همسو است. در زمینه بارشناختی و دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پژوهش‌هایی انجام شده است از جمله پژوهشی توسط وِرِنوق، گیگا، رِینُلدس و لانگدُن (۲۰۱۶) با عنوان «استفاده از رایانه‌ها برای آموزش‌دادن به افراد با معلولیت ذهنی به‌منظور انجام‌دادن بعضی از تکالیف در قالب شناختی: یک آزمون تصادفی» انجام شد. نتایج نشان داد که این آموزش به‌طور معناداری توانایی انجام تکالیف در قالب شناختی را بهبود می‌بخشد. پس این امر نشان‌دهنده آن است که یک جلسه ساده آموزش رایانه‌ای‌شده می‌تواند توانایی‌های افراد با معلولیت‌های ذهنی را در فهمیدن و انجام‌دادن تکالیف شناختی بهبود ببخشد. پاستور (۲۰۱۰) در پژوهش خود به بررسی «تأثیر آموزش دیاگرام‌های فشرده‌شده در قالب زمان (نقشه مفهومی) بر یادگیری و دریافت‌های یادگیرنده‌ها از بارشناختی» پرداخت و به این نتیجه رسید که گوش‌کردن به آموزش فشرده‌شده در یک محیط چندرسانه‌ای بر یادگیری اثرحمایت‌کننده‌ای داشته است، درحالی‌که بارشناختی یادگیرنده‌ها افزایش نیافته و درنتیجه درک مفهومی یادگیرنده‌ها از مواد آموزشی افزایش پیدا می‌کند.

در تبیین این یافته می‌توان گفت که دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی به دلیل اینکه قادر به یادگیری مبحث کمتری در یک زمان معین هستند و ذهن آنها توانایی کمتری را برای هضم اطلاعات در یک زمان خاص دارد، کلیدواژه‌ای‌بودن نقشه مفهومی و سلسله مراتبی‌کردن درس به‌وسیله نقشه مفهومی می‌تواند در کاهش بارشناختی ذهن آنها کمک شایانی کند. درواقع، کلیدواژه‌ای‌بودن نقشه مفهومی می‌تواند مطالب اضافی کمتری را در یک زمان وارد ذهن یادگیرنده کند که درنهایت بارشناختی کمتری بر ذهن یادگیرنده وارد می‌شود. از این درس علوم که تعاریف و مثال‌های مختلف دارد و یادگیری این تعاریف و مثال‌ها برای دانش‌آموزان کم توان ذهنی سخت و پیچیده می‌باشد و ممکن است بارشناختی بر حافظه دانش‌آموزان ایجاد کند، می‌توان از نقشه مفهومی بین مفاهیم رابطه معنادار برقرار کرد. نقشه مفهومی نیز با ایجاد ارتباط بین مفاهیم قبلی و مفاهیم جدید در کاهش بارشناختی اضافی واردشده بر ذهن فرد تأثیر به‌سزایی دارد. به عبارت دیگر، نقشه مفهومی بین مطالب قبلی و مفاهیم جدید ارتباط منطقی برقرار کرده و جذب اطلاعات به‌وسیله ذهن فرد یادگیرنده را آسان می‌کند و درنهایت در کاهش بارشناختی مؤثر واقع می‌شود. با توجه به اینکه مطالب اضافی که کاربردی در زمینه یادگیری مفهوم موردنظر ندارند، حجم زیادی از ذهن را اشغال می‌کنند، بارشناختی وارد بر ذهن را افزایش می‌دهند و این در حالی است که استفاده از روش نقشه مفهومی برای یادگیری مباحث علوم و تعاریف و مثال‌ها سبب می‌شود تا مطالب اضافی کمتری در یک زمان وارد ذهن شود و با کلیدواژه‌ای‌شدن و توضیح مختصر مطالب، حجم کمتری در ذهن اشغال شود و درنتیجه بارشناختی کاهش پیدا کند.

درمجموع یافته‌های پژوهش حاضر، همسو با یافته‌های پژوهش‌های مشابه نشانگر آن است که ترسیم نقشه‌های مفهومی به بهبود یادگیری و یادداری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی و کاهش بارشناختی اضافی بر حافظه کوتاه‌بلند منتهی می‌شود و به‌عنوان یکی از راهبردهای نوین یادگیری – یاددهی می‌تواند با توجه به محدودیت‌های شناختی



[ Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.1.6 ]

این افراد، تسلط آنها را بر مطالب درسی افزایش دهد. یکی از عمده‌ترین محدودیت‌های این پژوهش، امکان‌نداشتن تعمیم یا تعمیم محتاطانه یافته‌ها به سایر دانش‌آموزان است، زیرا این پژوهش محدود به دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی است. همچنین می‌توان به محدودیت‌های زمانی، محدودیت در حجم محدود نمونه اشاره کرد، چرا که اجرای طرح آزمایشی تنها در مورد بخشی از کتاب علوم تجربی انجام شده است. بنابراین می‌توان با درنظرگرفتن این موارد نتایج پژوهش را تعمیم داد.

در راستای یافته‌های این پژوهش می‌توان پیشنهاد کرد طراحان برنامه درسی و نگارندگان کتاب‌های درسی دانش‌آموزان با نیازهای ویژه، استفاده از نقشه‌های مفهومی را در برنامه‌ها و محتوای کتاب‌های درسی در نظر داشته باشند و برای افزایش میزان یادگیری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در درس علوم، از الگوهای آموزشی مبتنی بر نظریه بارشناختی استفاده کنند. برای این منظور می‌توان نقشه‌های مفهومی هر فصل یا بخش از کتاب را در اول فصل یا بخش ارائه کرد. به‌منظور ایجاد یادگیری معنادار می‌توان فراگیران را تشویق کرد که در پایان درس، نقشه مفهومی مفاهیم درس را تهیه کنند. همچنین در این پژوهش از نرم‌افزار Genius Mind استفاده شده است، به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود تأثیر سایر نرم‌افزارهای نقشه‌های مفهومی را نیز بررسی کرده و کارایی نرم‌افزارهای مختلف را با هم مقایسه کنند. همچنین استفاده از راهبردهای نظریه بارشناختی در طراحی محتوای آموزشی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی و اجرای پژوهش‌هایی در این زمینه به پژوهشگران توصیه می‌شود.

## پی‌نوشت‌ها

1. Mental retardation
2. Concept Map
3. Cognitive Load
4. Intrinsic cognitive load
5. Extraneous cognitive load

## منابع


زارعی زوارکی ا، مرادی ر. (۱۳۹۳) *اختلالات طیف اوتیسم: مفاهیم، نظریه‌ها و راهبردهای آموزشی مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات*، تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.

زنگنه ح.، پورجمشیدی م.، ولایتی ا، ابوالقاسمی ا. (۱۳۹۴) «مدیریت بارشناختی در طراحی و تولید محتوای الکترونیکی»، *فناوری آموزش و یادگیری*، ۱(۴): ۱۰۵-۱۲۴.

زوار ت.، مصرآبادی ج.، امیریان ل. (۱۳۹۵) «اثربخشی ترسیم نقشه‌های مفهومی گروهی بر شاخص‌های شناختی- عاطفی درس شیمی»، *فصلنامه روان‌شناسی تربیتی*، ۱۲(۴۱): ۷۸-۵۹.

سالاری م. (۱۳۹۳) *تأثیر الگوی طراحی آموزشی چهار مؤلفه‌ای بر میزان بارشناختی بیرونی و مهارت حل مسئله در درس فیزیک*، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبایی.

کالیوگا اس. (۱۳۹۱) *بارشناختی و طراحی آموزشی* (ترجمه محمد حسن امیرتیموری، سونیا موسی رمضانی و الهه ولایتی). تهران: آوای نور (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۲۰۰۹).

مهدی‌زاده ح.، اسلام‌پناه م.، پیاب د. (۱۳۹۲) «تأثیر بهره‌گیری از آموزش با استفاده از نقشه‌های مفهومی رایانه‌ای در میزان یادگیری و یادداری دانش‌آموزان در درس زمین‌شناسی»، *فناوری آموزش*، (۱)۸: ۲۱-۳۰.

موسی رمضانی س.، کنعانی م.، ولایتی ا. (۱۳۹۲) «بررسی تأثیر کنترل بارشناختی وارده بر حافظه بر میزان یادگیری و یادداری دستور زبان انگلیسی»، *اندیشه‌های نوین تربیتی*، (۱)۹: ۱۰۵- ۱۳۱.

میرزایی ک.، زحمت‌کش، ث. (۱۳۹۲) «تدریس به روش نقشه مفهومی روشی مؤثر بر میزان یادگیری و یادداری دانشجویان»، *فصلنامه دانشگاهی یادگیری الکترونیکی* (مدیا) ۴(۱): ۲۳-۳۴.

هادیان دهکردی م.، اسلام‌پور م. ج.، ریحانی ا. (۱۳۹۳) «ارزیابی درک دانشجویان ریاضی از مفهوم حد به کمک نقشه مفهومی»، *فناوری آموزش*، (۱)۹: ۳۹-۴۸.

ولایتی ا. (۱۳۹۱) *تأثیر بازی رایانه‌ای آموزشی بر یادگیری، یادداری و انگیزه پیشرفت درسی در مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پایه دوم ابتدایی*، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی.

ولایتی ا. (۱۳۹۵) *طراحی و اعتباریابی الگوی آموزشی مبتنی بر نظریه بارشناختی در محیط یادگیری رایانه‌ای و تأثیر آن بر یادگیری، یادداری و انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی*، رساله دکتری دانشگاه علامه طباطبایی.

Almulla, M. A., & Alamri, M. M. (2021). Using Conceptual Mapping for Learning to Affect Students' Motivation and Academic Achievement. Sustainability, 13(7), 4029.




[ Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.1.6 ]

Ayres, P. (2006). Impact of reducing intrinsic cognitive load on learning in a mathematical domain. *Application Cognitive Psychology, 20*, 287-298.

Baldoni, M. O., & Berionni, A. (2012). Concept maps and learning disorders. In Concept Maps: Theory, Methodology, Technology, Proceedings of the Fifth International Conference on Concept Mapping (Vol. 3, pp. 48-51).

Chen, W. J., Lin, H. M., & Nien, S. F. (2014). The Learning Effectiveness of the Concept Map Approach of e-Learning Applied to a Math Class of Special Educational Students in a Vocational School. International Journal of Information and Education Technology, 4(5), 388.

Ciullo, S., Falcomata, T. S., Pfannenstiel, K., & Billingsley, G. (2015). Improving learning with science and social studies text using computer-based concept maps for students with disabilities. Behavior Modification, 39(1), 117-135.

Dahlan, J. A. (2016). *Performance, Mental Effort, and Efficiency of Multimedia-Based Discovery Learning in Mathematics Learning*. Proceedings of the 2016 International Conference on Mathematics and Science Education.

Daley, B. J., & Torre, D. M. (2010). Concept maps in medical education: an analytical literature review. *Medical Education*, 44(5), 440-448.

Gomes, A. P., Dias-Colho, U. C., Covalheiro, P. O., & Batista, R. S., (2011). The Role of Maps in the Medical Education, Revista Brasileira Deeducacao, Medica 35(2), 275-282.

Jena, A. K. (2012). Is constructivist approach applicable through concept maps to achieve meaningful learning in Science? In Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 13(1), 1-23. The Education University of Hong Kong, Department of Science and Environmental Studies.

Jin, H., & Wong, K. H. (2010). Training on concept mapping skills in geometry. *Journal of Mathematics Education*, 3(1), 104-119.

Kachhap, S., & Mane, K. H. (2019). Concept Mapping for Students with Viual Impairment: Practices and Challenges. Journal of Disability Management and Special Education (JODYS), 2(1), 6-15.

Katagall, R., Dadde, R., Goudar, R. H., & Rao, S. (2015). Concept mapping in education and semantic knowledge representation: An illustrative survey. *Procardia Computer Science*, 48, 638-643.

Kouchaji, C. (2015). Complications of IV sedation for dental treatment in individuals with intellectual disability. *Egyptian Journal of Anaesthesia*, 31(2), 143-148.

Leppink, J., & van den Heuvel, A. (2015). The evolution of cognitive load theory and its application to medical education. *Perspectives on Medical Education*, 4(3), 119-127.

Majeed, A. (2015). Improving riding compression by using computer-based concept maps: A Case study of esp students umm- aloura university. *British Journal of Education*, 3(4). 1-19.

Nadera, B. (2015). Promoting student motivation in EFL classroom: Through extended music education. *Social & Behavioral Sciences, 199*, 368-371.

Nancy, L. & Gallenstein. (2013). Concept mapping for learners of all ages, *Journal for Educators, Teachers and Trainers*. 4 (1), 59-72.

Nesbit, J. C., & Adesope, O. O. (2011). Learning from Animated Concept Maps with Concurrent Audio Narration. Journal of Experimental Education, 79 (2), 209- 230.

Nourbakhsh N., Wang Y., Chen F. & Calvo R. (2015). Using galvanic skin response for cognitive load measurement in arithmetic and reading tasks. *Journal of Exceptional Science*. 29(2): 1-4.

Nousiainen, M., & Koponen., T. (2011). Pre-service physics teachers' Concept maps representing relational structure of physics concepts. *Journal of Baltic Science Education*, 4(10)183-194.

Novak, J. D. & Cañas, A. J. (2008). *The theory underlying concept maps and how to construct and use them*. Pensacola: Florida Institute for Human Cognition.

Papathanassiou, D. (2015). Cognitive load management of cultural heritage information: An application multi-mix for recreational learners. *Social & Behavioral Sciences, 188*, 57 – 73.

Pastore, R. S. (2010). The effects of diagrams and time-compressed instruction on learning and learners' perceptions of cognitive load. *Education Technology Research Development, 58*, 485-505.

Plass J. L., Chun D. M., Mayer R. E. & Leutner, D. (2003). *Cognitive* load in reading a foreign language text with multimedia aids and the influence of verbal and spatial abilities. *Computers in Human Behavior*. 19(2): 221-243.

Roira, C. (2016). Theoretical foundation and the study of concept maps using eye tracking methodology. *El Professional de Lainformacion*, 25(1), 59-73.



[ Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.1.6 ]

Seel, N. M. (2008). Empirical perspectives on memory and motivation. Handbook of Research on Educational Communications and Technology, 39-54.

Takır, A. (2011). The effect of an instruction designed by cognitive load theory principles on 7th grade students' achievement in algebra topics and cognitive load. *Unpublished Doctoral Dissertation, Middle East Technical University, Ankara*.

Teodorescu, S., & Popescu, O. (2014). Options to Educate the Intersegmental Coordination and Balance of Children with Intellectual Disabilities by Multi- sensory Stimulation Programmes. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 117, 581-587.

Ullah, A. M. M. (2020). Concept Map and Knowledge. *Educ. Sci*., 10(9), 246 .

Vee, A. E., Stel, M., & Beest, L. V. (2014). Limited capacity to lie: Cognitive load interferes with being. *Judgment & Decision Making, 9*(3), 199 – 206.

Vereenooghe, L., Gega, L., Reynolds, Sh., & Langdon, P. E. (2016). Using computers to teach people with intellectual disabilities to performsome of the tasks used within cognitive behavioural therapy: A randomised experiment. *Behaviour Research & Therapy, 76*, 13-23.

Wang, Y. (2015). *Applying the modality principle and cognitive load theory to facilitate Chinese character learning via multimedia instruction* (Doctoral dissertation).

Young J. & Van Merrienboer J. (2014). Cognitive load theory: Implications for medical education. *Medical Teacher*, 36(5): 371-384.

[ Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.1.6 ]

[ Downloaded from mail.joec.ir on 2026-10-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.16826612.1401.22.1.1.6 ]