

## بررسی اثربخشی روش تدریس کندوکاو بر بهبود قدرت مشاهده دانش آموزان در درس فیزیک

فاطمه محمدپور<sup>۱</sup>، محمد ابراهیمی دباغ<sup>۲</sup>، مریم دشتی<sup>۳</sup>

دریافت: ۱۴۰۱/۶/۱۹ پذیرش: ۱۴۰۱/۶/۲۳

### چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی اثربخشی روش تدریس کندوکاو بر بهبود قدرت مشاهده دانش آموزان در درس فیزیک بوده و بر روی دانش آموزان پایه دهم دبیرستان دخترانه فاطمه زهرا شهر مشهد اجرا شده است. روش تحقیق، نیمه آزمایشی بوده و بصورت طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل انجام شده است. در گروه آزمایش، مبحث دما و گرما با روش کندوکاو آموزش داده شده است. در مقابل در گروه کنترل، آموزش بصورت سنتی صورت گرفته است. نتایج تحقیق با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره و نرم افزار SPSS ۲۴ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان می دهد دانش آموزانی که در معرض روش تدریس کندوکاو بودند به میزان ۳۴/۳ درصد قدرت مشاهده بالاتری نسبت به گروه کنترل که به صورت سنتی آموزش دیده بودند، داشتند. لذتی که فراگیران به واسطه یادگیری از این الگو کسب می کنند، انگیزه آنان را برای امتحان راه حل های مختلف، افزایش می دهد. فراگیر سعی می کند برای رسیدن به هدف غایی خود، با موانع و مشکلاتی که بر سر راه او وجود دارد مقابله کرده که این امر در نهایت منجر به افزایش باور آنان نسبت به توانایی هایشان می گردد.

**واژگان کلیدی:** روش کندوکاو، آموزش سنتی، پیشرفت تحصیلی.

۱. گروه آموزش فیزیک، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵، نویسنده مسئول، تهران، ایران، f.mohammadpour60@gmail.com
۲. گروه آموزش فیزیک، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵، نویسنده مسئول، تهران، ایران.
۳. گروه آموزش فیزیک، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵، نویسنده مسئول، تهران، ایران.

## مقدمه

آموزش جزء لاینفک زندگی هر فردی است. امروزه فعالیت یادگیری و پژوهش در مراکز آموزشی خود بخش عظیمی از سال های عمر و زندگی انسان را تشکیل می دهد و مدرسان در هر مقطعی از آموزش اگر با اصول و مبانی و اهداف تعلیم و تربیت آشنایی داشته باشند قادر خواهند بود به عنوان مربیان نیروهای سازنده آینده جامعه، به خوبی نقش خود را ایفا کنند (پورصباحیان، ۱۳۸۷). در سال های اخیر رویکردهای جدید آموزشی توانسته اند تا شیوه های کسب علوم و فناوری و مهارت های لازم برای زندگی در یک دنیای فناورانه را متحول کنند. هدف اصلی این رویکردها را می توان در اصل یادگیری فعال به جای انفعالی جستجو کرد. تمام متخصصان آموزش علوم تجربی عقیده دارند که آموزش این علوم در صورتی مؤثر و کارآمد است که دانش آموزان از طریق تجربیات دست اول، انجام آزمایش و درگیر شدن در پژوهش و حل مسئله، به علم آموزی بپردازند (بدریان، ۱۳۸۵).

بسیاری از صاحب نظران و متخصصان تعلیم و تربیت نظام های آموزش کنونی، شیوه هایی را توصیه و تاکید می کنند که فراگیران را بیش از همه در تدریس دخیل و سهمیم کند. در این دیدگاه مخاطبان نقش فعال دارند و می توانند میزان یادگیری و یا علل ضعف در یادگیری خویش را ارزیابی کنند (دلیری، ۱۳۸۵).

ساجمن معتقد است دانش آموزان با پی بردن به این که دانش بشری جنبه آزمایش و غیرقطعی دارد و ممکن است دانش جدید جایگزین شود، درک درستی از موضوع درس خواهند داشت. همچنین کالاهان و کلارک معتقدند که دانش آموز، خودش باید به نتایج علمی دست یابد و بتواند نتایج را در موقعیت های جدید به کار گیرد. روش تدریسی که در کلاس های علوم تجربی بر پایه استانداردهای آموزش علوم پیاده می شود، به گونه ای است که علاوه بر انتقال دانش به اثبات رسیده، از روش های جستجوگری علمی در آموزش استفاده می کند. چنانچه دستاوردهای علمی تنها در قالب کتاب ها و نوشته ها در اختیار دانش آموزان قرار گیرد بدون آنکه آن ها پدیده ها را به طور عملی مشاهده و تجربه کرده باشند، این مفاهیم اساسی را تنها حفظ می کنند و برای آن ها شکل انتزاعی خواهد داشت. بنابراین روش کار فراگیران در رشته علوم تجربی همانند کار دانشمندان در تولید علم است. دانشمندان برای پاسخ گویی به کنجکاوی ها و ناشناخته ها و در راستای توسعه دانش از روش های پژوهشی ویژه ای استفاده می کنند، این روش ها شامل مطالعه دستاوردهای گذشته دانشمندان، مشاهده دقیق، طراحی یک پژوهش، استنباط و جمع آوری داده ها و اطلاعات و ارائه یک نظریه است (کلبدادی، ۱۳۸۸).

آموزش تنها انتقال دادن اطلاعات به دانش آموزان در یک فرآیند خوشایند نیست اگر این گونه بود ما احتمالاً می توانستیم بهترین سخنرانان جهان را پیدا کنیم و نوارهای ویدیویی از درس هایشان تهیه کنیم و این نوارها را به دانش آموزان بدهیم (صادقی و وصالی، ۱۳۹۲). نتایج تحقیقات مختلف در زمینه های آموزش و تدریس دروس علمی در ۱۹ کشور جهان در سال ۱۹۷۰ نشان داده است که معلومات علمی دانش آموزان کشورهای مختلف از جمله ایران از جنبه های کمی و کیفی در حد مطلوب نیست لذا در روند آموزش و پرورش جامعه توجه به آموزش واقعی علوم تجربی در مقاطع تحصیلی مختلف بیش از پیش احساس می شود (سیف علی اکبر، ۱۳۷۹).

درس فیزیک به عنوان یکی از مهم ترین و در عین حال مشکل ترین دروس دبیرستان محسوب می شود. با وجود تلاش های زیاد معلمان و دانش آموزان، بازدهی این درس از نظر آمار قبولی دانش آموزان بسیار پایین می باشد. بی علاقگی، افت تحصیلی و مشکلات یادگیری دانش آموزان در فیزیک، بر هیچ یک از متولیان تعلیم و تربیت پوشیده نیست. افت دانش آموزان در این درس در حالی صورت می گیرد که بسیاری از آنان از اهمیت درس فیزیک برای پیشرفت در دوره های بالاتر تحصیلی نظیر قبولی در امتحانات ورودی دانشگاه ها آگاهی دارند و مدارس نیز برای این درس بیش از سایر دروس اهمیت قابل هستند. به همین دلیل، احتمالاً یکی از دلایل این امر به نوع روش تدریسی که معلمان به کار می برند مربوط می شود. ماهیت درس فیزیک مستلزم استفاده از شیوه های متفاوتی غیر از روش سنتی است. شیوه هایی که دانش آموزان با استفاده از راهبردهای مختلف به ساخت دانش اقدام کنند و این راهبردها را مورد بازبینی و اصلاح قرار دهند. یادگیری در این درس مستلزم همکاری دانش آموزان با یکدیگر و فراخوانی مطالب آموخته شده قبلی است. معلمان از اهمیت این شیوه ها و نقش آن در یادگیری دانش

آموزان آگاه نیستند. اهمیت تحقیق حاضر از آنجاست که معلمان را به نقش این شیوه ها در یادگیری دانش آموزان و تغییر نگرش آنان آگاه می نماید.

آموزش به شیوه کند و کاو نوعی فرآیند تدریس است که در آن برای دانش آموز فرصت هایی ایجاد می شود که ضمن شرکت فعال در فرآیند یادگیری به مفاهیم و مهارت های مورد نظر خود دست یابد و رضایت خاطر و نگرش مثبت پیدا کند. راهبرد آموزش کاوشگری یک راهبرد دانش آموز محور است. در این روش ابزار و وسایل و موقعیت و منابع و ... در اختیار یک گروه از دانش آموزان قرار می گیرد تا پیرامون یک مفهوم فیزیکی یا سوالی که معلم بصورت هدفمند طرح کرده تلاش کنند. آن ها در این تلاش علمی، فعالیت هایی همچون جمع آوری اطلاعات اولیه، مشاهده، اندازه گیری، طراحی آزمایش و ... انجام داده سپس به تجزیه و تحلیل داده ها و تشکیل مفاهیم و ساختن فرضیه و ... می انجامد (حسن بیگی علی، ۱۳۸۲). در این پژوهش سعی شده است تا با درگیر کردن دانش آموزان در امر یادگیری با روش اجرای کندوکاو، قدرت مشاهده آن ها مورد ارزیابی قرار گیرد و تأثیر شیوه کندوکاو بر قدرت مشاهده با روش تدریس سنتی معلم محور مقایسه گردد.

### روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف از نوع تحقیقات کاربردی بوده، به این دلیل که یافته های این تحقیق می تواند برای حل مسایل اجرایی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین این پژوهش را از لحاظ روش گردآوری داده ها می توان یک پژوهش نیمه آزمایشی در نظر گرفت. زیرا دانش آموزان دو کلاس به عنوان آزمودنی های گروه کنترل و آزمایش در نظر گرفته شده اند. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش آموزان پایه دهم درس فیزیک دبیرستان دخترانه فاطمه زهرا شهر مشهد می باشند. روش نمونه گیری، تصادفی است به طوری که تعداد ۴۰ نفر از دانش آموزان به عنوان نمونه تحقیق انتخاب شدند. سپس این تعداد به صورت تصادفی در دو گروه ۲۰ نفری به عنوان گروه های آزمایش و کنترل قرار گرفتند.

برای جمع آوری اطلاعات مورد نظر جهت آزمون فرضیات از پرسشنامه استفاده می گردد. میزان اثربخشی روش تدریس کند و کاو بر بهبود قدرت مشاهده دانش آموزان با استفاده از پرسشنامه استاندارد ۲۰ سوالی یادگیری مشاهده ای بولک (۲۰۱۴) بر اساس طیف ۵ گزینه ای لیکرت سنجیده می شود. سوالات مربوط به این پرسشنامه در پیوست ۱ آمده است. همه آزمون های پرسشنامه ای توسط پژوهشگر حاضر انجام شده است.

گروه آزمایش تحت تأثیر روش تدریس کندوکاو و گروه کنترل به صورت سنتی تحت آموزش کتب درسی قرار می گیرند. در این مطالعه مبحث دما و گرما مورد بررسی قرار می گیرد. سپس با استفاده از پرسشنامه پس آزمون گرفته می شود و دو روش آموزش سنتی و کند و کاو مقایسه می شود.

داده های پژوهش با استفاده از آمار توصیفی و آمار استنباطی در محیط نرم افزار آماری SPSS-۲۴ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

### یافته های پژوهش

فرضیه پژوهش عبارت است از:

"روش تدریس کند و کاو نسبت به روش تدریس سنتی تأثیر بیشتری بر بهبود قدرت مشاهده دانش آموزان در درس فیزیک دارد."

بهمنظور بررسی اثر روش تدریس کندوکاو بر بهبود قدرت مشاهده دانش آموزان در درس فیزیک از آماره های توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) استفاده شد. در جدول ۱، میانگین و انحراف معیار نمرات مربوط به پرسشنامه مشاهده در دو گروه آزمایش و کنترل در وضعیت پیش آزمون و پس آزمون نشان داده می شود.

جدول ۱. آماره های توصیفی مربوط به متغیر بهبود قدرت مشاهده دانش آموزان در درس فیزیک

گروه	آزمون	تعداد	میانگین	انحراف معیار
کنترل	پیش آزمون	۲۰	۳/۰۰	۰/۴۷۶۲۵
	پس آزمون	۲۰	۳/۳۶	۰/۳۹۷۶۵
آزمایش	پیش آزمون	۲۰	۳/۰۵	۰/۶۲۳۳۳
	پس آزمون	۲۰	۳/۸۴	۰/۳۵۱۰۴

نتایج در جدول ۱ نشان می دهد که میانگین نمرات مشاهده دانش آموزان در گروه کنترل از مجموع ۵ نمره لیکرت روش تدریس سنتی در حالت پیش آزمون ۳/۰۰ و در حالت پس آزمون ۳/۳۶ می باشد. در گروه آزمایش که دانش آموزان مباحث را به شیوه کند و کاو فرا گرفتند در حالت پیش آزمون ۳/۰۵ و در حالت پس آزمون ۳/۸۴ می باشد که نشان دهنده افزایش نمرات مشاهده دانش آموزان در گروه تحت روش تدریس کند و کاو می باشد.

ابتدا جهت بررسی تفاوت معنادار بهبود مشاهده دانش آموزان در دو گروه تدریس سنتی و تدریس کند و کاو از آزمون تفاوت میانگین دو جامعه آماری تی تست استفاده شد. نتایج مربوطه در جدول ۲ جمع آوری شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون تی به منظور بررسی تفاوت معنادار بهبود مشاهده دانش آموزان در دو گروه تدریس سنتی و کند و کاو

تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	آماره t	سطح معناداری	آزمون F	
-۰/۴۸۰۰۰	۰/۰۰۰	۳۸	-۴/۰۴۷	۰/۶۰۱	۰/۲۷۸	برابری واریانس ها
-۰/۴۸۰۰۰	۰/۰۰۰	۳۷/۴۲۴	-۴/۰۴۷			عدم برابری واریانس

با توجه به نتایج آزمون معناداری F در بین دو گروه و از آنجا که سطح معناداری ۰/۶۰۱ بیشتر از میزان خطا ۰/۰۵ می باشد، فرض برابری واریانس های بین دو گروه پذیرفته می شود. جهت تعیین تفاوت بین دو گروه به سطح اول و آماره t مراجعه می شود. با توجه به اینکه سطح معناداری آزمون t کمتر از میزان خطا می باشد بنابراین پذیرفته می شود بین دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری در میانگین قدرت مشاهده دانش آموزان وجود دارد. با توجه به علامت منفی، میانگین نمرات در گروه دوم که همان گروه آزمایش می باشد به میزان ۰/۴۸۰۰۰ بیشتر می باشد.

جهت بررسی فرضیه تحقیق، از تحلیل کوواریانس استفاده شده است. با استفاده از آزمون لوین واریانس مورد تایید قرار گرفت. پیش فرض یکسانی پراکندگی ایجاب می کند که متغیرهای وابسته کمی در سرتاسر دامنه متغیرهای مستقل (پیوسته یا طبقه ای)، از سطوح پراکندگی یکسانی برخوردار باشند. تخطی از این پیش فرض موجب ناهمگنی پراکندگی می شود. معمولاً وقتی یک متغیر به روش نرمال توزیع نشده باشد یا روال تبدیل داده ها به توزیع غیرقابل انتظار منجر شود، ناهمگنی پراکنش به وجود می آید. نتایج آزمون لوین در جدول ۳ گردآوری شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون لوین به منظور بررسی برابری واریانس نمونه ها

آماره	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
۲/۲۴۹	۳	۷۶	۰,۰۸۹

جدول ۳ نتایج آزمون لوین جهت بررسی برابری واریانس نمونه ها را نشان می دهد. از آنجا که مقدار بدست آمده سطح معناداری آزمون، بزرگتر از میزان خطا ۰,۰۵ می باشد می توان نتیجه گرفت که واریانس نمونه ها همگن می باشد.

نتایج آزمون تحلیل کوواریانس در جدول ۴ گردآوری شده است:

جدول ۴. یافته‌های مربوط به تحلیل کوواریانس

منبع آزمون	میانگین مجذورات	درجه آزادی	آزمون f	سطح معناداری	ضریب اتا
مدل اصلاح شده	۲/۹۷۰	۳	۱۳/۲۴۹	۰/۰۰۰	۰/۳۴۳
تفسیر	۸۷۹/۴۷۰	۱	۳۹۲۳/۰۶۳	۰/۰۰۰	۰/۹۸۱
گروه	۲/۹۷۰	۳	۱۳/۲۴۹	۰/۰۰۰	۰/۳۴۳
خطا	۰/۲۲۴	۷۶			

همانطور که از نتایج گردآوری شده در جدول ۴ مشاهده می‌شود، با توجه به یافته‌های مربوط به تحلیل کوواریانس، در پس‌آزمون نمرات مدل اصلاح شده سطح معناداری آزمون در بین گروه‌ها را کمتر از میزان خطا ۰,۰۵ نشان می‌دهد. می‌توان نتیجه گرفت که بین گروه‌های آزمایش و کنترل از لحاظ قدرت مشاهده دانش آموزان تفاوت معناداری وجود دارد (۱۳,۲۴۹ = F). بنابراین نتیجه گرفته می‌شود بین نمرات قدرت مشاهده دانش آموزان در دو گروه کنترل و آزمایش تفاوت معناداری وجود دارد. با توجه به ضریب آزمون اتا ۰/۳۴۳ می‌توانیم دریابیم دانش آموزانی که در معرض روش تدریس کندوکاو بودند به میزان ۳۴/۳ درصد نسبت به گروهی که به صورت سنتی آموزش دیدند قدرت مشاهده بالاتری دارند. بنابراین فرضیه تحقیق پذیرفته می‌گردد و نتیجه گرفته می‌شود روش تدریس کندوکاو در مبحث دما و گرما موجب بهبود قدرت مشاهده دانش آموزان می‌شود.

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی اثربخشی روش تدریس کندوکاو در بهبود قدرت مشاهده دانش آموزان در درس فیزیک می‌باشد. با توجه به تحلیل کوواریانس بین نمرات قدرت مشاهده دانش آموزان در دو گروه کنترل و آزمایش تفاوت معناداری وجود دارد. با توجه به ضریب آزمون اتا درمی‌یابیم دانش آموزانی که در معرض روش تدریس کندوکاو بودند به میزان ۳۴/۳ درصد نسبت به گروهی که تحت تاثیر این جلسات نبودند و به صورت سنتی آموزش دیدند قدرت مشاهده بالاتری داشتند. بنابراین نتیجه گرفته می‌شود روش تدریس کندوکاو در مبحث دما و گرما موجب بهبود قدرت مشاهده دانش آموزان می‌شود.

دانش آموزانی که به وسیله این الگو آموزش دیده می‌شوند، برای رسیدن به هدف نهایی خود که حل مسائل فیزیک بود، با مشکلات و محدودیت‌هایی که با آن مواجه می‌شدند، مقابله می‌نمایند. در واقع، لذتی که فراگیران به واسطه یادگیری از این الگو کسب می‌کنند، انگیزه آنان را برای امتحان راه‌حل‌های مختلف افزایش می‌دهد. به گفته پین و همکاران (۲۰۰۰) لذتی که فراگیر از تجربه مستقیم یادگیری کسب می‌کند، سختی و دشواری راه‌یادگیری را برای او هموار می‌سازد و فراگیر سعی می‌کند برای رسیدن به هدف غایی خود، با موانع و مشکلاتی که بر سر راه او وجود دارد، مقابله نماید که این امر در نهایت منجر به افزایش باور آنان نسبت به توانایی هایشان می‌گردد.

## منابع

- بدریان، عابد، (۱۳۸۵)، فراتحلیلی بر جایگاه فعالیت های عملی در آموزش شیمی، ششمین کنفرانس آموزش شیمی ایران، اهواز.
- پورصباحیان، مریم، (۱۳۸۷)، بررسی یادگیری، نگرش و مهارت فیزیک در روش تدریس کاوشگری و مقایسه آن با روش معمول در درس آزمایشگاه الکتروسیسته دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی در سال تحصیلی ۸۶-۸۷. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- حسن بیگی، علی، (۱۳۸۲)، بررسی تأثیر روش تدریس کاوشگری بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دوم متوسطه، اداره کل آموزش و پرورش استان مرکزی.
- دلیری، مجید، مراد، فاطمه، (۱۳۸۵)، مقایسه الگوهای تدریس مبتنی بر یادگیری مشارکتی و پس سازماندهنده بر یادگیری درس تعلیمات اجتماعی دوم راهنمایی، پایان نامه فوق لیسانس، دانشگاه علامه طباطبائی.
- سیف، علی اکبر، (۱۳۷۹)، روانشناس پژوهشی، روانشناسی یادگیری و آموزش، تهران، انتشارات آگاه.
- صادقی، باقر، وصالی، منصور، (۱۳۹۲)، بررسی اثربخشی آموزش به شیوه کاوشگری بر یادگیری و نگرش مبحث الکتروسیسته درس فیزیک سال سوم دبیرستان، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته فیزیک- آموزش فیزیک، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، دانشکده علوم.
- کلبادی، علی اکبر، (۱۳۸۸)، مطالعه تأثیر روش کاوشگری هدایت شده و حل مسئله بر یادگیری مفهوم محلولها در آزمایشگاه شیمی سال سوم دبیرستان بخش مرکزی منطقه هشت تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.