مجله روانشناسی ۹۵/ سال بیست و چهارم، شماره ۳/ پاییز ۱۳۹۹
Journal of Psychology, 2020, 24 (Autumn) 351-366

اثربخشی آموزش تفکر علمی بر مهارت حل مسئله در کودکان پیش‌دبستانی: طراحی و کاربست ابزار جدید حل مسئله□

The Effectiveness of Scientific Thinking Teaching on Problem Solving Skill in Preschool Children: Designing and Implementing a New Problem Solving Tool □

دکتر لیدا ملک‌زاده*
دکتر الهه حجازی*
دکتر محمود تلخابی**
دکتر زهرا نقش*

Lida Malekzade, PhD✉
Elahe Hejazi, PhD
Mahmoud Talkhabi, PhD
Zahra Naghsh, PhD

چکیده

هدف اساسی پژوهش حاضر طراحی و کاربرد ابزار حل مسئله در بررسی اثربخشی آموزش تفکر علمی کودکان پیش دبستانی بود. پژوهش حاضر از نوع شبه آزمایشی و جامعهٔ آماری این پژوهش، کودکان مراکز پیش دبستانی در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۶ واقع در شهر تهران را شامل می شد. ۸ کودک پیش دبستانی (٤ دختر و ٤ پسر) به عنوان نمونه و با استفاده از روش نمونه گیری هدفمند انتخاب شدند. داده ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر تحلیل شد. نتایج نشان داد ابزار طراحی شده برای مهارت حل مسئله از روایی محتوایی مناسبی (بین ۰/۸ تا ۱) برخوردار است و اعتبار ابزار نیز با استفاده از روش باز آزمایی (۰/۷۲٤) به دست آمد. همچنین، از تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر نتایج نشان داد برنامه آموزش تفکر علمی بر ارتقاء مهارت حل مسئله کودکان پیش دبستانی تأثیر معنی دار دارد (p<۰/۰۵) .آموزش تفکر علمی، این امکان را برای کودکان پیش دبستانی فراهم می کند تا تلاش کنند با استفاده از منطق، روابط بین حوادث را جستجو کنند و به تفکر خلاقانه و علمی مبادرت ورزند.

کلیدواژه‌ها: تفکر علمی، مهارت حل مسئله، پیش دبستانی

Abstract

The main purpose of the present study was designing and applying a problem-solving tool in examining the effectiveness of teaching the scientific thinking in preschool children .The present study was a quasi-experimental research. The population of the study was comprised of children in preschool centers in the academic year of 2017-18 in Tehran. 8 preschool children (4 girls and 4 boys) were selected through purposive sampling method. Data were analyzed by repeated measures of variance analysis. The results showed that the tool designed for problem solving skill had an appropriate content validity (between 0.8 and 1), and the reliability of the tool was obtained by using the test-retest method (0.724). Also, the results of repeated measures of the variance analysis showed the scientific thinking training program had a significant effect on enhancing the problem solving skills of preschool children (p<0.05). Teaching scientific thinking provides the opportunity for preschool children to try using logic to discover the relationships between events and to engage in creative and scientific thinking.

Keywords: scientific thinking, problem-solving skill, preschool

□ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۲/۱۰ تصویب نهایی: ۱۳۹۸/٦/۱۰
* دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران
** دانشگاه فرهنگیان، تهران

□ Faculty of Psychology and Education, University, of Tehran, I. R. Iran.
□ Farhangian University, Tehran, I. R. Iran.
✉Email: l.malekzade@ ut.ac.ir

● مقدمه

«*تفکر*»، شکل بسیار پیچیدهٔ رفتار انسان و عالی‌ترین شکل فعالیت عقلی و ذهنی است. تفکر یک فرایند شناختی است که به وسیلهٔ نشانه‌های نمایانگر اشیاء و حوادث، مشخص می‌شود. هدف هر نظام آموزشی، تربیت فراگیرانی متفکر، خلاق، نقاد و دارای بینش علمی است که بتوانند در زندگی روزمرهٔ خود به بهترین شیوهٔ ممکن آنها را به کار برده و زمینه رشد و ارتقاء فردی و اجتماعی خود و دیگران را فراهم سازند (ساکن آذری، هاشمیان و شریفی، ۱۳۹۳). نظریات متعدد در مورد تفکر، بینشی را نسبت به اصطلاحی تحت عنوان «*تفکر علمی*»[1] در مورد کودکان موجب شده است. تفکر علمی اغلب بر این موضوع تمرکز دارد که کودکان قادر به استدلال درباره علت روابطی هستند که به آنها امکان آزمایش تجربی و آزمون فرضیه‌ها را می‌دهد. یکی از نظریات اصلی در این زمینه نظریهٔ *کوهن* است. بر طبق نظریه *کوهن* تفکر علمی نوعی از تفکر هدفمند است که با تلاش کسب می‌شود، نه آنچه که افراد از ابتدا دارا باشند. به‌علاوه تفکر علمی به عنوان نوعی از درک علمی تلقی می‌شود. بدین معنا که اگر شرایط مطلوب باشد، روند تفکر علمی ممکن است منجر به درک علمی شود. دستورالعمل آموزش تفکر علمی به فراگیران بر اساس مفاهیم کوهن شامل چهار مرحله ۱. *کاوش* ۲. *تجزیه و تحلیل* ۳. *استنتاج* ٤. *بحث و استدلال* است (کوهن، ۲۰۱۰). با وجود اهمیت دانش علمی و مهارت‌های استدلال در تنظیمات آموزشی، لازم است تا تمرکز کنیم بر این موضوع که چگونه فرایند تفکر کودکان را می‌توان در طول زمان تنظیم کرد (شانک، ۲۰۰۵). دیدگاه‌های مدرن در آموزش تفکر علمی از رویکرد سازاگرا در یادگیری حمایت می‌کنند، زیرا این رویکرد پیشنهاد می‌دهد که شناخت مفاهیم علمی کودک مرتبط با تجربیات ساخته می‌شود و محیط یادگیری برای تشویق یادگیرنده در راستای ساخت دانش به شکل جمع آوری اطلاعات، تدوین فرضیه‌ها و پیش‌بینی آزمون طراحی شده‌اند (شرر، تیمان، ۲۰۱٤ ؛ هملین، ویسنسکی، ۲۰۱۲ ؛ فوسارو، اسمیت، ۲۰۱۸). یکی از نظریه پردازان برجسته سازاگرایی *ویگوتسکی* (۱۹۸۷) است. وی بر خلاف سازاگرایانی همچون *پیاژه* و «*پردازش اطلاعات*»[2] که در دسته سازاگرایان شناختی محسوب می‌شوند و تنها به نقش فعال فرد توجه دارند (روبسن، ۲۰۱۲)، بر این باور بود که شناخت مفاهیم کودک از میان تجربیات روزمرهٔ آنها در بافت زندگی اجتماعی آنها رشد می‌یابد و در نتیجهٔ تجارب خاص، به مفاهیم گسترده‌تر

تعمیم می‌یابد، ویگوتسکی بین مفاهیم روزمره یا خود به خودی و مفاهیم علمی تمایز قائل می‌شود. کودکان، مفاهیم روزمره را در بافتی که در آن قرار دارند از طریق تعامل و به واسطهٔ تجربیات به سمت مفاهیم علمی تغییر می‌دهند (هملین، ویسنسکی، ۲۰۱۲). به همین دلیل وی به عنوان سازاگرای اجتماعی مطرح است (روبسن، ۲۰۱۲). در این نظریه بهره‌گیری از تجربیات با توجه به مفهوم *منطقه تقریبی تحول*[۳] (ZDP) معنا پیدا می‌کند. این مفهوم اشاره به نقش یک فرد توانمندتر دارد که نقش حمایت یا تکیه‌گاه ساز را در جهت روند کسب دانش یا مهارت خاص برای کودک ایفا می‌کند (سیف، ۱۳۹۷). به عقیده *ویگوتسکی* تجربیات در منطقهٔ تقریبی تحول از طریق ابزارها شکل می‌گیرد. ابزار بخش مهمی از درک و تفکر است، مهمترین ابزار زبان است و به کودکان کمک می‌کند تا از طریق گفتگو، محیط اجتماعی و فیزیکی پیرامون خود را بهتر درک کنند (روبسن، ۲۰۱۲).

بعد از توضیح در مورد تفکر علمی و نحوهٔ آموزش آن با توجه به رویکرد سازاگرایی باید به این موضوع توجه شود که کاربرد تفکر علمی در زمینه‌های شناختی از جمله نحوهٔ حل کردن مسائل بسیار مرتبط به تفکر علمی می‌باشد (لرنر، لیبن، میلر، ۲۰۱۵). حل مسئله و مسئله‌گشایی روشی است که فرد می‌تواند در هنگام برنامه‌ریزی برای برخورد با مشکلات زندگی از آن استفاده کند (هپنر، هیلر براند به نقل از ابوالمعالی، هاشمیان، اعرابیان، ۱۳۸۹). از نگاه *برون* پژوهشگر مؤسسه تحقیقاتی و اسناد آموزشی *نوشاتل.سوئیس* مسئله عبارت است از یک وضعیت اولیه با وجود یک هدف برای موفق شدن، در حالیکه فرد بدنبال یک سری از اقدامات و عملیات برای رسیدن به این هدف است. منظور از هدف راه حلی است که بلافاصله در دسترس نیست اما ساختن آن ممکن است. چهار مهارت بزرگ بین رشته‌ای که در حل مسائل متقابلاً اثر گذار هستند شامل «*تجزیه و تحلیل*» و «*درک یک پیام*»، «*استدلال کردن*»، «*اعمال کردن*» و «*ساختار دادن*» و ترکیب می باشد (بلاندیول، ویتری، ورکراتر، ۲۰۱٤). کودکان خردسال به صورت غیر رسمی مهارت‌های مهم حل مسئله را دارند. آنها در این سنین به طور طبیعی در مورد یادگیری کنجکاو و پرشور هستند و از سنین پیش‌دبستانی تجربیات خود را از طریق اکتشاف فعال جهان و بازنمایی آن آغاز می‌کنند (بلاندیول و همکاران، ۲۰۱٤).

محققان نمی‌توانند تغییرات در دانش و مهارت یادگیرندگان را، بدون در نظر گرفتن

تاریخچهٔ آموزشی آنها در دوران پیش از دبستان توضیح دهند. بدین معنا که برای بهبود بخشیدن به پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان در مقاطع تحصیلی باید از دوران پیش دبستانی شروع کرد (امین، اسمیت و وایزر، ۲۰۱٤). در حال حاضر اکثر یادگیرندگان در ایجاد درک سازا در حل مسئله که مرتبط با تفکر علمی است، دچار مشکل هستند و در ایجاد ارتباط برای رسیدن به درک و تحلیل، ناموفق به نظر می‌رسند. در نتیجه حتی یادگیرندگان موفق در عملکرد تحصیلی و همچنین فعال در برنامه‌ها، ضعف در مهارت تفکر و توانایی پایین در حل مسئله دارند (عبدالله، عثمان، ۲۰۱۰). بر طبق یافته‌های سومین مطالعه بین‌المللی ریاضیات و علوم (TIMSS) که در برخی از کشوره از جمله *ایران* انجام گرفت، یادگیرندگان ایرانی در مهارت‌هایی مانند ساخت نظریه، تجزیه و تحلیل داده‌ها، حل مسئله و در واقع کاربرد تفکر در سطح بسیار پایینی قرار دارند (پهلوان صادق، فرزاد، ۱۳۸۳).

بسیاری از مربیان با اینکه در امر آموزش از اهمیت آموزش شناختی و کاربرد فن‌های حل مسئله با توجه به منطقه تقریبی تحول کودکان اطلاع دارند اما در اینکه چه ابزاری و چگونه در یادگیری استفاده کنند دچار ابهام هستند. در این راستا، مربیان پیش‌دبستانی نیاز به استفاده از موقعیت‌های ارزیابی متناسب با فرآیندهای شناختی دارند تا ارزشیابی دقیقی از یادگیری را در نظر بگیرند و بتوانند بازتاب درستی به کودکان بدهند و باعث انگیزه کودکان برای نشان دادن توانمندی‌ها شوند (پارلاکیلدیز، ۲۰۱۵). با وجود اینکه پژوهش‌ها راجع به دوران پیش‌دبستانی و اولین یادگیری‌ها فراوان است، یک شکاف بزرگ معرفت شناختی میان فعالیت‌های علمی در حال اجرا و پیشنهادهای پژوهشگران و کارشناسان فن آموزش علوم در پیش‌دبستانی وجود دارد.

متأسفانه بیشتر پژوهش‌هایی که انجام شده است به مهارت‌های حل مسئله در کودکان ناتوان یادگیری و یا کودکان مبتلا به اختلال فزون کنشی پرداخته‌اند و یا در افراد عادی به مهارت‌های حل مسئله ریاضی در مقاطع تحصیلی ابتدایی کودکان بزرگتر، نوجوانان و یا دانشجویان پرداخته شده است (چودری و رسول، ۲۰۱۲؛ یوان، ۲۰۱٦؛ مولنار، ساپو، ۲۰۱۸؛ بوتیکی، کاواکویک، پیوالیکا، سو، ۲۰۱۸؛ پاکارینن و کیکاس، ۲۰۱۹؛ کوتی، رحمانی، حیدری و رحیمی طاقانکی ، ۱۳۹۲؛ صبوری، عباسی، گرامی‌پور، ۱۳۹۲؛ محزون‌زاده بوشهری، ۱۳۹٦). از طرفی در پژوهش‌های انجام شده هیچ‌گونه ابزاری جهت سنجش تفکر معرفی نشده است.

ابزارهای مورد استفاده برای این سنین بسیار محدود است و قابل استفاده جهت سنجش تفکر علمی نیستند. بنابراین جهت ارزیابی اثر بخشی آموزش تفکر علمی بر قدرت حل مسئله کودکان با فقدان ابزار مناسب در سنین پیش دبستانی مواجه هستیم. لذا پژوهش حاضر برای پر کردن شکاف حاصل از کمبود ابزار مناسب جهت بررسی میزان اثربخشی آموزش تفکر علمی بر حل مسئله، با هدف طراحی و اجرای ابزار سنجش حل مسئله بر چارچوب نظری تفکر علمی برای استفاده مربیان در امر آموزش تدوین شده است.

● روش

پژوهش حاضر از نوع پژوهش «*شبه آزمایشی*» است. کودکان به صورت نمونهٔ هدفمند انتخاب شدند و پس از مراحل پیش آزمون تحت برنامهٔ آموزش ارتقا تفکر علمی قرار گرفتند. سپس از آزمودنی ها پس آزمون گرفته شد و مهارت حل مسئله مجدد مورد ارزیابی قرار می گیرد. در نهایت بعد از سپری شدن یک ماه عملکرد کودکان مورد پیگیری قرار گرفت.

«*جامعهٔ آماری*» این پژوهش شامل کودکان ٦-٥ سال در مقطع پیش دبستانی در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹٦ واقع در شهر تهران می باشد. روند انتخاب نمونه از مسئولین مراکز پیش دبستانی خواسته شد کودکان در دامنه سنی ٦-٥ سال را به پژوهشگر معرفی کنند.

● ابزار

با توجه به مباحث نظریهٔ تفکر علمی که شامل موقعیت های مختلف جهت تمرین پردازش اطلاعات (تجزیه و تحلیل روابط و مقایسه و مقابله ترتیب، طبقه بندی)، ارزشیابی موقعیت، استدلال (توانایی ارائه دلیل برای عقاید و اعمال)، به کارگیری تفکر، تفکر خلاق و پژوهشی و مهارت پژوهش (پیش بینی پیامدها، آزمودن و نتیجه گیری)، موقعیت های حل مسئله برای کودکان پیش دبستانی طراحی شده است. همچنین مجموع کتاب های بازی های خلاق آموزشی ویژهٔ کودکان ۵ تا ٦ سال مانند کتاب «*ببین، حدس بزن، بگو چرا*»، «*آموزش مفاهیم علوم تجربی*» و «*آموزش مفاهیم علوم و ریاضی با بازی*» (کتابی، ۱۳۹٦، ۱۳۹۷) که زیر نظر سازمان بهزیستی کشور در کلاس های آموزشی دوران پیش دبستانی مورد استفاده قرار می گیرد، در طراحی ابزار سنجش مهارت حل مسئله مد نظر بوده است.

محتوای سؤالات این تکالیف به صورت کلی شامل مسائل تفاوت چگالی اجسام،

نگهداری از حیوانات و گیاهان در شرایط مختلف، تفکیک موارد مناسب و نامناسب بر اساس استدلال مرتبط با موقعیت مد نظر مانند چگونگی پوشش در فصول مختلف، انتخاب اتاق مناسب افراد بر اساس نوع وسایل و انواع دسته بندی اجسام می‌باشد. تمامی مسائل به گونه‌ای طراحی شد تا کودکان از طریق پردازش اطلاعات، کاوش و ارزیابی دقیق مسائل، توجه جزئیات، تجزیه و تحلیل، کاربرد تفکر، مقایسه و استدلال و ارائه دلیل به سؤالات پاسخ بدهند و بتوان با استفاده از مسائل طراحی شده، تأثیر فرایند آموزش تفکر علمی–ارتقاء توانمندی کاوش، تجزیه و تحلیل، استنتاج و استدلال– را در افزایش قدرت حل مسئله بررسی نمود. محتوای یک نمونه از سؤالات حل مسئله بدین شرح است:

□ **حل مسئله ۱ در مرحلهٔ پیش آزمون:** به کودکان تصویر قسمت‌های مختلف یک خانه با وسایل متفاوت نشان داده می‌شود. سپس از کودک پرسیده می‌شود به نظرتان با توجه به تعداد اتاق‌های خانه چند نفر در این خانه زندگی می‌کنند؟ از کجا متوجه شدی؟ هر کدام از اتاق‌ها متعلق به یک کودک هست یا بزرگسال؟ ازکجا متوجه شدی؟

□ **حل مسئله موازی در مرحله پس آزمون:** به کودکان چمدانی با لباس‌های مختلف نشان داده می‌شود و مطرح می‌شود که از صاحب چمدان اجازه گرفته ایم تا وسایل چمدان را ببینیم. وسایل را که شامل –مانتو. پیراهن مردانه. پیراهن بچه گانه– هستند به کودک نشان می‌دهیم. سپس از کودک پرسیده می‌شود به نظرتو با توجه به وسایلی که انتخاب شده، مکانی که این خانواده قصد سفر به آنجا دارند، هوا سرد هست یا گرم؟ از کجا متوجه شدی؟ هر کدام از لباس‌ها متعلق به خانم (دختر) است یا آقا (پسر)؟ از کجا متوجه شدی؟ برای پاسخ به تمام سؤالات لازم است تا جستجوگر اطلاعات نمایش داده شده در تصویر باشند و بر اساس تعداد وسایل از جمله تعداد تخت‌ها و یا نوع وسایل تحلیل و استدلال داشته باشند و به نتیجه برسند.

مسائل شامل ۱۰ سؤال است که به صورت دوسری ۵ تایی سؤالات موازی طراحی شده است. سقف نمرات حل مسئله در ۵ مرحله پیش آزمون و پس آزمون به ترتیب ۸ ، ٤ ، ۹ ، ۳ و ٦ نمره است و جمع کل امتیازات در هر کدام یک ازمراحل پیش آزمون و پس آزمون ۳۰ نمره می‌باشد. روایی محتوایی سؤالات از طریق ارزیابی نظر متخصصین در مورد طراحی سؤالات انجام شده است.

اولین گام در تعیین روایی آزمون، بررسی روایی محتوایی است. در این روش سؤال‌های آزمون در اختیار متخصصان یا برخی از آزمودنی ها گذاشته شد و از آنها خواسته شد که مشخص کنند آیا سؤالات آزمون صفت مورد نظر را اندازه‌گیری می‌کند یا خیر و این که آیا سؤال‌ها کل محتوای آزمون را در بر می‌گیرد یا خیر. در صورتی که بین افراد مختلف در زمینه روایی آزمون توافق وجود داشته باشد، آن آزمون دارای روایی محتوایی است.

بدین صورت که متخصصان «مربوط بودن»، «واضح بودن» و «ساده بودن» هر گویه را بر اساس یک طیف لیکرتی ٤ قسمتی مشخص می‌کنند.

جدول ۱. نظر متخصصان در مورد سوالات و ضریب برای تکالیف حل مسئله جهت سنجش تفکر علمی

سؤالات	کد متخصصین و نمرات اعمال شده					CVI	
	۱	۲	۳	۴	۵		
مراحل حل مسئله را تا چه میزان برای سنجش تأثیر فرایند تفکر علمی بر حل مسئله مناسب می دانید؟	۳	۴	۲	۴	۳	۱	تأیید
مراحل حل مسئله تا چه میزان برای سن ۵ تا ۶ سال مناسب هستند؟	۴	۴	۳	۴	۳	۱	تأیید
ساختار کلمات و جملات مطرح شده در سؤلات را تا چه حد شفاف و قابل درک تشخیص می دهید؟	۳	۴	۴	۳	۳	۱	تأیید
شیوه سنجش به روش(تصاویر و تکالیف) را تا چه میزان مناسب می دانید؟	۴	۴	۳	۴	۴	۱	تأیید

همچنین جهت تعیین اعتباری ابزار تدوین شده نیز از روش باز آزمایی استفاده شد: در این روش آزمون واحدی دو بار روی یک گروه اجرا می‌شود و ضریب همبستگی بین نمرات حاصل از دو بار اجرا ی آزمون محاسبه می‌شود؛ همبستگی که از این روش به دست می‌آید، حالت خاصی از ضریب روایی است که در اصطلاح به آن ضریب ثبات یا اعتبار آزمون گفته می‌شود. این روش فقط در مورد آزمون‌هایی مناسب است که علاوه بر شرایط یکسان اجرا، تکرار آزمون اثر قابل توجهی در نتایج آن نداشته باشد (شریفی، شریفی، ۱۳۹٦). مقدار همبستگی در دوبار آزمون در پژوهش حاضر به صورت ماتریس همبستگی در مسایل مطرح شده ۰/۷۲٤ به دست امد که می‌تواند رقم قابل اعتمادی از نظر آماری باشد. ضریب همبستگی ۰/٤۲۷، سطح معناداری ۰/٤۰ و فراوانی ۸.

● فرایند اجرای ابزار حل مسئله

تمام مراحل اجرا به صورت فردی انجام شد. بدین صورت که در مرحله پیش آزمون سنجش توسط ابزار حل مسئله در ۵ مرحله انجام شد. سپس فرایند تفکر علمی در ۸ جلسه آموزش داده شد. بعد از ۸ جلسه، در مرحله پس آزمون حل مسئله در ۵ مرحله و در ادامه پس از گذشت یک ماه از آخرین مرحله پس ازمون، جلسه پیگیری با تکرار ۵ سؤال حل مسئله طرح شده در پس آزمون انجام شد. سقف نمرات حل مسئله در ۵ مرحله پیش آزمون و پس آزمون به ترتیب ۸ ، ٤ ، ۹ ، ۳ و ٦ نمره است و جمع کل امتیازات در هر کدام یک از مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری نمره ۳۰ می‌باشد. از آنجا که طرح تحقیق حاضر از نوع شبه آزمایشی پیش آزمون- پس آزمون همراه با پیگیری است، لذا بهترین روش آماری برای بررسی داده‌ها تحلیل واریانس درون گروهی با اندازه گیری‌های مکرر می‌باشد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز از نرم افزار spss ویرایش ۲۲ استفاده شده است.

● یافته‌ها

شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش شامل میانگین و انحراف معیار نمونه پژوهش برای هر ۵ مسئله مطرح شده در مهارت حل مسئله در مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی نمرات مهارت حل مسئله

متغیر ها						
آزمون‌ها	پیش آزمون		پس آزمون		پیگیری	
شاخص‌ها	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
مسئله ۱	۴/۵۰	۱/۳۰	۶/۰۰	۱/۹۵	۵/۷۵	۱/۳۸
مسئله ۲	۲/۵۰	۰/۹۲	۳/۱۲	۰/۸۳	۳/۳۷	۰/۵۱
مسئله ۳	۴/۷۵	۱/۱۶	۶/۵۰	۱/۰۶	۶/۳۷	۱/۱۸
مسئله ۴	۰/۷۵	۰/۷۰	۲/۱۲	۰/۸۸	۲/۳۷	۰/۷۴
مسئله ۵	۱/۱۲	۰/۸۳	۳/۱۲	۰/۸۵	۳/۳۷	۱/۳۰
نمره کل مهارت حل مسئله	۱۱/۸۷	۵/۱۱	۲۱/۲۵	۳/۶۱	۲۱/۲۵	۳/۳۲

برای بررسی پژوهش با توجه به ماهیت ابزار مورد استفاده و اهداف تعیین شده، مقایسه میانگین دو گروه مستقل در فرضیه‌های پژوهش با استفاده از آزمون تحلیل واریانس درون

گروهی مورد تحلیل قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است که قبل از ارائه و بررسی نتایج آزمون‌های مربوط به تحلیل فرضیه های پژوهش، ابتدا آزمون بررسی نرمال بودن توزیع داده ها در مؤلفه‌های مورد بررسی انجام گرفت و نتایج نرمال بودن توزیع داده‌ها را نشان داد.

از آنجا که حجم نمونهٔ تحقیق در گروه های مورد بررسی کمتر از ٤٠ نفر می‌باشند، نتایج آزمون‌های *شاپیرو ویلک* در جدول ۳ گزارش شده است. بر اساس نتایج به دست آمده از آزمون شاپیرو ویلک چون مقادیر به دست آمده برای این آزمون‌ها در یک کروه در سطح ۰/۰۵ معنادار نیست، بنابر این شرط برابری واریانس های درون گروهی و نیز توزیع نرمال بودن داده‌ها بر قرار است.

جدول ۳. بررسی نرمال بودن توزیع نمرات مهارت حل مسئله با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک

متغیر	شاپیرو ویلک		
	مقدار	درجه آزادی	سطح معناداری
مسئله۱	۰/۸۹	۸	۰/۲۳
مسئله۲	۰/۹۳	۸	۰/۵۲
مسئله ۳	۰/۸۵	۸	۰/۱۱
مسئله۴	۰/۸۲	۸	۰/۰۵
مسئله۵	۰/۸۳	۸	۰/۰۶
نمره کل مهارت حل مسئله	۰/۹۳	۸	۰/۵۳

به منظور بررسی شرایط برقراری تساوی واریانس‌های دو گروه از آزمون آماری F لوین می‌توان استفاده کرد. در جدول ٤ نتایج آزمون نامبرده گزارش شده‌اند.

جدول ۴. نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس

	آزمون لوین	df۱	df۲	معناداری
مسئله۱	۰/۰۰۱	۱	۶	۱/۰۰
مسئله۲	۱/۵۰	۱	۶	۰/۲۶
مسئله۳	۴/۵۰	۱	۶	۰/۰۷
مسئله۴	۲/۴۵	۱	۶	۰/۱۶
مسئله۵	۱/۰۰	۱	۶	۰/۳۵
نمره کل مهارت حل مسئله	۰/۰۰۱	۱	۶	۱/۰۰

مفروضه همگنی واریانس نمرات دو گروه با استفاده از آزمون لوین بررسی شد و با توجه به اینکه مقدار F لوین در سطح α=۰/۰۵ معنادار نیست، بنابراین مفروضه همگنی

واریانس داده‌ها برقرار می‌باشد. مطابق با اطلاعات جدول ۵، چون نتیجه *آزمون موچلی* معنادار نیست، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مفروضه کرویت برقرار است و به همین خاطر می‌توانیم از نتیجه آزمون‌های درون گروهی بدون تعدیل درجات آزادی استفاده کنیم.

جدول ۵. آزمون موچلی به منظور بررسی مفروضه کرویت

متغیر	آزمون موچلی			
	مقدارموچلی	خی دو	درجه آزادی	معناداری
مسئله۱	۰/۹۶	۰/۵۱	۲	۰/۷۷
مسئله۲	۰/۹۲	۱/۰۶	۲	۰/۵۸
مسئله ۳	۰/۹۹	۰/۰۹	۲	۰/۹۵
مسئله۴	۰/۹۴	۰/۷۸	۲	۰/۶۷
مسئله۵	۰/۹۶	۰/۴۲	۲	۰/۸۰
نمره کل مهارت حل مسئله	۰/۵۵	۷/۶۳	۲	۰/۰۶

به منظور بررسی میزان تغییرات سطح مهارت حل مسئله از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر ۲*۲ استفاده شد که در آن ۳ حالت تغییرات سطح مهارت حل مسئله (پیش آزمون و پس آزمون و پیگیری) به عنوان عامل درون آزمودنی بودند. نتایج این تحلیل در جدول‌های (٦ و ۷). نتایج این تحلیل نشان می دهد که تحلیل واریانس درون گروهی تغییرا ت معنادار را برای عامل درون گروهی (اثر اصلی میزان تغییرات سطح مهارت حل مسئله در نمره کل) (η2=۰/٤۷۰ و p=۰/۰۰۱ و $F_{(۱و٦)}$=۲٤/۱٤۲ و ۰/۱۹۹= ویلکز لامبدا) نشان می دهد.

جدول ۶. نتایج تحلیل واریانس درون گروهی با اندازه های مکرر برای بررسی ارزیابی اثر بخشی برنامه آموزش تفکر علمی بر ارتقاء مهارت حل مسئله

منبع		F	معناداری	میزان اثر بر اساس مجذورا تا η^2
مسئله۱	زمان	۱۴/۹۷	۰/۰۰۱	۰/۸۱
مسئله۲	زمان	۳۵/۴۸	۰/۰۰۱	۰/۸۳
مسئله۳	زمان	۱۲/۲۰	۰/۰۰۱	۰/۹۸
مسئله۴	زمان	۱۳/۳۶	۰/۰۰۱	۰/۹۶
مسئله۵	زمان	۱۷/۶۲	۰/۰۰۱	۰/۹۹
نمره کل مهارت حل مسئله	زمان	۷۹/۶۹	۰/۰۰۱	۰/۹۱

با توجه به جدول ٦ و با تأکید بر میزان F به‌دست‌آمده از بررسی اثربخشی زمان می توان مطرح نمود که تفاوت معنی داری در نمرات مهارت حل مسئله در سه سطح اندازه گیری

پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری وجود دارد (p=۰/۰۰۱). که این امر نشان می دهد که ابزار تدوین شده در جهت سنجش حل مسئله در ارتباط با ارتقای تفکر علمی کودکان پیش دبستانی تأثیرگذار است. با توجه به معنادار بودن اثر اصلی زمان در مسئله ۱، مسئله ۲، مسئله ۳، مسئله ٤ و مسئله ۵ و نمره کل مهارت حل مسئله، از آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه های زوجی پیش آزمون و پس آزمون و پیگیری استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۷ نشان داده شده است.

جدول ۷. نتایج آزمون تعقیبی نمرات حل مسئله در سه سطح اندازه‌گیری

	I	J	اختلاف میانگین (I–J)	انحراف معیار	معناداری
مسئله۱	پیش آزمون	پس آزمون	-۱/۵۰	۰/۳۹	۰/۰۰۹
		پیگیری	-۱/۲۵	۰/۵۹	۰/۰۸
مسئله۲	پیش آزمون	پس آزمون	-۰/۶۲	۰/۲۸	۰/۰۶
		پیگیری	-۰/۸۷	۰/۲۳	۰/۰۱
مسئله۳	پیش آزمون	پس آزمون	-۱/۷۵	۰/۳۶	۰/۰۰۶
		پیگیری	-۱/۶۲	۰/۴۷	۰/۰۴
مسئله۴	پیش آزمون	پس آزمون	-۱/۳۷	۰/۲۶	۰/۰۰۴
		پیگیری	-۱/۶۱	۰/۴۲	۰/۰۱
مسئله۵	پیش آزمون	پس آزمون	-۲/۰۰	۰/۲۶	۰/۰۰۱
		پیگیری	-۲/۲۵	۰/۵۲	۰/۰۰۱
نمره کل مهارت حل مسئله	پیش آزمون	پس آزمون	-۷/۸۷	۰/۷۴	۰/۰۰۱
		پیگیری	-۸/۶۲	۰/۹۰	۰/۰۰۱

نتایج آزمون تعقیبی *بونفرونی* نشان می دهد در مسئله ۱، تفاوت میانگین نمرات پیش آزمون با پس آزمون معنادار است. اما تفاوت میانگین نمرات پیش آزمون و پیگیری معنادار نیست. همچنین نتایج این آزمون نشان می دهد در مسئله ۲، بین میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معنادار نیست، اما تفاوت میانگین نمرات پیش آزمون و پیگیری معنادار است. در مسئله‌های ۳، ٤ و ۵ و همچنین نمره کل مهارت حل مسئله، تفاوت میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون و پیش آزمون و پیگیری معنادار است. بنابراین می توان بیان نمود که اثر این برنامه بر ارتقا مهارت حل مسئله کودکان پیش دبستانی اثر معنادار است و این تأثیرگذاری در اثر گذر زمان از بین نرفته و پایدار می ماند.

● بحث و نتیجه گیری

○ هدف پژوهش حاضر «*طراحی و اجرای ابزار سنجش حل مسئله جهت تعیین*

اثربخشی آموزش تفکر علمی بر ارتقاء مهارت حل مسئله در کودکان پیش‌دبستانی» بود.

o در مسئله ۱، تفاوت میانگین نمرات پیش آزمون با پس آزمون معنادار است. اما تفاوت میانگین نمرات پیش آزمون و پیگیری معنادار نیست. همچنین نتایج این آزمون نشان می‌دهد که در مسئله ۲، بین میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معنادار نیست، اما تفاوت میانگین نمرات پیش آزمون و پیگیری معنادار است. در تبیین نتایج این دو سؤال می‌توان مطرح نمود که با توجه به میانگین نمرات که کودکان در هر دو سؤال که در مرحله پیگیری در سؤال اول و در مرحله پس آزمون در سؤال دوم نمره بالایی کسب کرده‌اند، اگرچه عدم تفاوت معنادار از نظر آماری قابل قبول است اما از لحاظ میزان تحول و تغییر و تحول کودکان در پاسخ به سؤال نسبت به مرحله پیش آزمون تغییر داشته‌اند و توانستند در حل مسئله عملکرد موفقیت آمیزی داشته باشند که این موضوع در تأیید اثربخشی آموزش تفکر علمی است. با این وجود در نگاهی دیگر شاید بتوان گفت طراحی سؤال اول به شکلی بوده است که نسبت به سایر سؤالات اثر بخشی آن در طول زمان کمتر پایدار بوده است و درباره سؤال دوم چنین بیان نمود که طراحی سؤال به شکلی بوده است که در تکرار مجدد به دلیل آشنایی با شرایط و یا دقت بیشتر پاسخ های بهتری داشته‌اند. به طور کلی از نتایج مطالعه حاضر می‌توان چنین استنباط نمود که ابزار حل مسئله طراحی شده با در نظر گرفتن میزان اعتبار و روایی اخذ شده در مطالعه حاضر می‌تواند به عنوان یک ابزار مهم جهت سنجش حل مسئله در نتیجه ارتقای تفکر علمی به کار گرفته شود.

o نتایج پژوهش توسط ابزار سنجش حل مسئله، تأیید کننده این موضوع بود که کودکان در مهارت شناختی حل مسئله قابلیت ارتقاء دارند. این نتیجه همسو با پژوهش های است که بیان می کنند کودکان از سنین پایین توانایی درک شناختی دارند تا بر مسائل متمرکز شوند، چگونگی حل مسئله ارائه شده در محیط را متوجه شده و با استفاده از راهبردهای فراشناخت بر حل مسئله خود ارزیابی نظارت و پیش‌بینی داشته باشند (روبسن، ۲۰۱۲؛ رامانی، برونل، ۲۰۱٤؛ اولسر، ۲۰۱۷).

o یکی دیگر از نتایج پژوهش حاضر این مطلب بود که ارتقاء حل مسائل نیازمند آموزش فرایند تفکر است تا کودکان قادر باشند با تفکر عالی به تجزیه و تحلیل رویدادها و مفاهیم در حل مسئله بپردازند. این نتیجه همسو با تحقیقاتی است که حل مسئله را مورد بررسی قرار داده و بیان نمودند که و فعالیت‌های شناختی شامل تحریک ذهن، از طریق کشف

و بررسی مسائل و یادگیری مفاهیم جدید، به طور کلی آموزش شناختی در تحلیل مسائل و حل مسئله موفقیت‌آمیز مؤثر هستند (اسکندری، فردانش، سجادی، ۱۳۹۰؛ تلخابی، ۱۳۹۰؛ یامیینیک، چایجارن، ۲۰۱۰؛ دوستال، ۲۰۱٤؛ روبن اشتین و همکاران، ۲۰۱۹). بنابراین می توان بیان نمود که یکی از کاربردهای آموزش تفکرعلمی با استفاده از مدل سازه‌ای تأثیر در استدلال و فرایندهای ذهنی است که منجر به ارتقاء و نحوه استدلال در حل مسئله می‌شود. همچنین در نگاه کلی نتیجه پژوهش حاضر تأیید دیدگاه ویگوتسکی (۱۹۸۷) و ناهمسو با دیدگاه اینهلدر، پیاژه (۱۹۵۸) نشان داد که کودکان از طریق تعامل قادر خواهند بود کاربرد مهارت‌های تفکر استدلالی را بیاموزند و مسائل را حل کنند.

- زمانی‌که کودکان در سنجش حل مسئله در مرحله پس آزمون و پیگیری نسبت به جلسات پیش آزمون عملکرد موفقیت‌آمیزی داشتند و می توانستند مسائل را حل کنند، با انرژی و اشتیاق بیشتری در جلسات بعدی حاضر می‌شدند و بر طبق گزارش مربیان در انجام تکلیف پیش‌دبستانی که شامل مواردی همچون جورکردنی، حل کردنی و مقایسه بود و نیاز به صبوری، دقت و تفکر در طی انجام تکالیف داشت، نسبت به گذشته با انگیزش بالا، و شرایط روانی بهتری با مسائل مواجه شده و عملکرد بهتری داشتند.

- حل مسئله اساس بسیاری از فرآیندهای یادگیری و در موفقیت سال‌های آتی بسیار تأثیرگذار است، مهارتی است که جهت پیشرفت در جهان پر از تغیرات کنونی لازم است تا کودکان را برای مشارکت در جامعه دانشی و مواجهه هوشمندانه آماده می‌کند. اگر کودکان در این سن بتوانند حل مسئله و چالش موفقیت‌آمیز داشته باشند، می‌آموزند در مواجه با شرایط پیچیده، با استفاده از تجربیات مثبت و یادگیری راهکارها، با اعتماد به نفس و پشتکار بیشتری عمل نمایند. آموزش فرایند تفکرعلمی مؤثر بر توانمندی کودکان در حل مسئله است و اگر بخواهیم کودکان را برای چالش‌های آینده آماده کنیم، باید مهارت‌های ویژه‌ای را به آنها بیاموزیم که براساس آن بتوانند بر زندگی و یادگیری خود مسلط شوند. چراکه شالودهٔ مهارت‌های فکری کودکان باید از همان سال‌های اولیه زندگی پی‌ریزی شود که پایه‌های اولیه شناخت شکل می‌گیرد. با توجه به نتایج ابزار طراحی شده در پژوهش حاضر که بیانگر اثربخشی آموزش فرایند تفکر علمی بر مهارت حل مسئله است.

- - -

یادداشت ها

1. scientific thinking
2. information processing
3. zone of proximal development

● منابع

ابوالمعالی، خدیجه؛ هاشمیان، کیانوش واعرابیان، اقدس. (۱۳۸۹). تبیین فرسودگی تحصیلی بر اساس الگوی ارتباط والد–فرزند با میانجیگری تاب‌آوری وتوانایی حل مسئله. *مجله روانشناسی*. ۸۹(۲۳)، ۱.

اسکندری، حسین؛ فردانش، هاشم و سجادی، سید مهدی. (۱۳۹۰). نظریه ارتباط گرایی و تبیین و نقد مبانی معرفت شناختی. *مجله علوم تربیتی دانشگاه اهواز*. ۹۱(۲۲). ۵۰–۲۹.

برک، لورا. (۱۳۹۷). روانشناسی رشد: از لقاح تا کودکی. ترجمه یحیی سید محمدی. تهران: نشر ارسباران.

پهلوان صادق، اعظم و فرزاد، ولی‌اله. (۱۳۸۸). نفوذ جو مدرسه، فرایند آموزش و پیشینه خانوادگی برنگرش نسبت به علوم دانش‌آموزان ایرانی. *مجله روانشناسی*. ۵۲(۱۳)، ٤.

تلخابی، محمود. (۱۳۹۰). تعریف و مفهوم یادگیری. *مجله رشد تکنولوژی*. ۲۷.

ساکن آذری، رعنا؛ هاشمیان، کیانوش؛ پاشا شریفی، حسن؛ (۱۳۹۳). اثر آموزش مهارت حل مسئله ابداعی بر تفکر خلاق، تفکر انتقادی، تفکر علمی و خودکارآمدی دانشجویان علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، تحت شرایط بیوریتم فکری متفاوت. *مجله آموزش و ارزشیابی*، ۲۷، ۲۲–۷.

سیف، علی اکبر. (۱۳۹۷). *روانشناسی پرورشی نوین*. تهران: دوران.

صبوری، خیرقدم.، عباسی، عفت.، گرامی‌پور، مسعود. (۱۳۹٤). تاثیر نمایش خلاق بر رشد مهارت‌های حل مسئله در دختران پیش‌دبستان استان تهران. *فصلنامه مطالعات دبستان و پیش‌دبستان*،۱، ۱.

کتابی، آذر. (۱۳۹٦). *آموزش مفاهیم ریاضی و علوم با بازی*. تهران: نشر مشرق.

کتابی، آذر. (۱۳۹۷). *ببین، حدس بزن، بگو چرا؟ آموزش مفاهیم علوم تجربی*. تهران: نشر مشرق.

کوتی، الهام.، رحمانی، حیدری، مهین.، سعید.، رحیمی طاقانکی، عصمت. (۱۳۹۲). *اثربخشی بازی های مبتنی بر حل مسئله بر بهبود عملکرد ریاضی کودکان مبتلا به حساب نارسی. روانشناسی کودکان و نوجوانان*. ششمین کنگره بین المللی تبریز.

محزون زاده بوشهری، فاطمه (۱۳۹٦). رابطه بین مهارت حل مسئله و خلاقیت دانشجویان با نقش واسطه‌گری خودکارآمدی تحصیلی: مدل یابی معادلات ساختاری. *مجله ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*. ٦ (٤)، ۴۹–۲۷.

Abdullah, M., & Osman, K. (2010). Scientific inventive thinking skills among primary students in Brunei. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 7*, 294-301.

Amin, T. G., Smith, C., &Wiser, M. (2014). *Student conceptions and conceptual change: Three overlapping phases of research*. New York: Taylor & Francis.

Blondiaul, L.; Vitry, S.; & Vercouter, M. (2014). *Mathématiques «La résolution de problèmes». Enseignement fundamental* .1-15.

Botički, I., Kovačević, P., Pivalica, D., & Seow, P. (2018). Identifying patterns in computational thinking problem solving in early primary education. In *26th International Conference on Computers in Education*.

Dostál, J. (2015). Theory of problem solving. *Procedia-Social and Behavioral Sciences. 174* (1), 2798-2805.

Fusaro, M; & Smith, M. (2018). Preschoolers' inquisitiveness and science-relevant problem solving. *Early Childhood Research Quarterly*, 42, 119-127.

Hmlin, M., &Wisneski, D. (2012). Supprting the scientific thinking and inquiry of toddlers and preschoolers through play. *Journal of Young Children*, 82-88.

Kuhn, D. (2010). What is scientific thinking and how does it develop? In U. Goswami. (Ed.), *Handbook of childhood cognitive development*. New York.

Lerner, R.; Liben, L, S; & Muller, U. (2015). *Handbook of child psychology and developmental science*. vol. 2. John Wiley & Sons.

Molnár, G., & Csapó, B. (2018). The efficacy and development of students' problem-solving strategies during compulsory schooling: Logfile analyses. *Frontiers in Psychology*. 9, 302.

Olcer, S. (2017). Science content knowledge of 5-6 year old preschool children. *International Journal of Environmental and Science Education. 12*(2), 143-175.

Parlakyildiz, B. (2015). In science and maths education the portfolio Implementations of prospective preschool teachers. *American Journal of Educational Research*, 3(10), 1243-1252.

Pakarinen, E., & Kikas, E. (2019). Child-centered and teacher-directed practices in relation to calculation and word problem solving skills. *Learning and Individual Differences. 70*, 76-85.

Ramani, G. B., & Brownell, C. A. (2014). Preschoolers' cooperative problem solving: Integrating play and problem solving. *Journal of Early Childhood Research*. 12(1), 92-108.

Robson, S. (2012). *Developing thinking and understanding in young children*. New York, NY: Taylor & Francis.

Rubenstein, L. D., Callan, G. L., Ridgley, L. M., & Henderson, A. (2019). Students' strategic planning and strategy use during creative problem solving: The importance of perspective-taking. *Thinking Skills and Creativity*.

Schunk, H. (2005). Commentary on self-regulation in school contexts learning and instruction. *Educational Psychologist, 15*, 173-177.

Scherer, R; & Tiemann, R. (2014). Measuring students' progressions in scientific problem solving:A psychometric approach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 112, 87-96.

Vygotsky, L. S. (1987). *Thinking and speech*. In R.W. Rieber & A.S. Carton (Eds.), *The Collected works of L.S. Vygotsky, 1*. New York: Plenum Press.

Yampinige, S., & Chaijaroen, S. (2010). *The development of knowledge construction model based on constructivist approach to support ill-structured problems solving process for industrial education and technology students*. Doctor of Philosophy Thesis in Educational Technology, Graduate School, Khon Kaen University.

Yuan, S. (2016). *The teacher's role in problem-solving: A study of elementary mathematics programs from teachers' perspectives*, University of Toronto. http://hdl.handle.net/1807/72306.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی