



Analysis Of The Relationship Between The Understanding Of The Dimensions Of The Nature Of Science And The Tendency To Think Critically Among The Students Of Tabriz City

Narges Pourtaleb^{1*} | Sakine Pourtaleb² | Zeinab Shahri Majarneshin³
Seyyede Behnaz Mousavian Alenjagh⁴

1-Adjunct Professor, Department Of Educational psychology, Faculty Of Education And Psychology, University Of Roshdie, Tabriz, Iran. (Corresponding Author). pourtalebn@gmail.com

2-Master of Psychology and education of exceptional children, University of Tehran, Tehran, Iran.

3-Master of Research, Professor of Seraj higher education institution, Tabriz, Iran.

4-Master of cognitive psychology, psychology Dept, Allame Tabatabaai University, Tehran, Iran.

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	Objective: The aim of this study was to determine the relationship between understanding the nature of science and its dimensions with the tendency to critical thinking among students in Tabriz in 1398.
Article history: Received: 27 September 2022 Received in revised form: 26 October 2022 Accepted: 22 November 2022 Published online: 22 November 2022	Methodology: The present study is analytical-correlational. The statistical sample consisted of 262 mathematics and experimental students in Tabriz who were selected by cluster sampling. Data collection tools were two critical questionnaires of Ritex (2003) and the questionnaire of the nature of science, Roba and Anderson (1978). Results: Data were analyzed using SPSS software and descriptive and inferential statistical methods. The research findings showed that there is no significant difference between students of mathematics and experimental departments in terms of critical thinking and the nature of science. Also, Pearson correlation test showed: among the components of the dimensions of the nature of science and its relationship with critical thinking, three components (commitment, creativity and integration) have a significant relationship with critical thinking; But the other 3 components (recommendation, simplicity and measurement) do not have a significant relationship.
Keywords: Nature of Science, Critical Thinking, Students	Conclusion: The result of the regression analysis also showed that out of 6 components of the dimensions of scientific nature, only the component of creativity explains about 5% of the variance of critical thinking. Considering the findings of this study, planners and officials in their educational programs should pay more attention to critical thinking skills and understanding the nature of science

Cite this article: Pourtaleb, N., Pourtaleb, S., Shahri Majarneshin, Z., MousavianAlenjagh, B. (2022). Analysis Of The Relationship Between The Understanding Of The Dimensions Of The Nature Of Science And The Tendency To Think Critically Among The Students Of Tabriz City. *Journal of Knowledge Studies*, 15(58), 17-29.

DOR: 20.1001.1.20082754.1401.15.58.2.0





تحلیل رابطه درک ابعاد ماهیت علم با گرایش به تفکر انتقادی در بین دانش‌آموزان شهر تبریز

نرگس پورطالب^{۱*} | سکینه پورطالب^۲ | زینب شهری مجارشین^۳ | بهناز موسویان النجق^۴

۱- دانش‌آموخته دکتری تخصصی روانشناسی تربیتی، مدرس مدعو گروه روانشناسی تربیتی دانشگاه رشديه، تبریز، ایران. (نویسنده مسئول)

۲- کارشناسی ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۳- کارشناس ارشد پژوهشگری، مدرس موسسه آموزش عالی سراج، تبریز، ایران.

۴- کارشناسی ارشد روانشناسی شناختی، گروه روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	هدف: پژوهش حاضر با هدف تعیین رابطه درک ماهیت علم و ابعاد آن با گرایش به تفکر انتقادی در بین دانش‌آموزان تبریز است.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۵	روش پژوهش: مطالعه حاضر به صورت تحلیلی-همبستگی است. نمونه آماری ۲۶۲ نفر از دانش‌آموزان رشته ریاضی و تجربی شهر تبریز بوده که در آن، دانش‌آموزان به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شده بودند. ابزار گردآوری داده‌ها، دو پرسشنامه تفکر انتقادی ریتکس (۲۰۰۳) و پرسشنامه ماهیت علم، روبا و آندرسون (۱۹۷۸) بوده است. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و از طریق روش‌های آمار توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۸/۴	یافته‌ها: یافته‌های تحقیق نشان داد که بین دانش‌آموزان گروه ریاضی و تجربی از لحاظ تفکر انتقادی و ماهیت علم تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. همچنین آزمون همبستگی پیرسون نشان داد، از بین مؤلفه‌های ابعاد ماهیت علم و رابطه آن با تفکر انتقادی ۳ مؤلفه (تعهد، خلاقیت و یکپارچگی) رابطه معنی‌داری با تفکر انتقادی دارد؛ ولی ۳ مؤلفه دیگر (توصیه، سادگی و سنجش) رابطه معنی‌داری ندارند.
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۱	نتیجه‌گیری: نتیجه تحلیل رگرسیونی انجام گرفته نیز نشان داد از بین ۶ مؤلفه ابعاد ماهیت علمی تنها مؤلفه خلاقیت حدود ۵ درصد از واریانس تفکر انتقادی را تبیین می‌کند. با عنایت به یافته‌های حاصل از بین این پژوهش، برنامه‌ریزان و مسئولین در برنامه‌های آموزشی خود باید توجه بیشتری به مهارت تفکر انتقادی و درک ماهیت علم لحاظ نمایند.
تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۱/۰۹/۲۹	واژه‌های کلیدی: ماهیت علم، تفکر انتقادی، دانش‌آموزان.

استناد: پورطالب، ن.، پورطالب، س.، شهری مجارشین، ز.، موسویان النجق، ب. (۱۴۰۱). تحلیل رابطه درک ابعاد ماهیت علم با گرایش به تفکر انتقادی در بین دانش‌آموزان شهر تبریز. *دانش‌شناسی*، ۱۵(۵۸)، ۱۷-۲۹.

DOR: 20.1001.1.20082754.1401.15.58.2.0



حقوق مؤلف © نویسندگان.

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

مقدمه

«ماهیت تعلیم و تربیت با توجه به مفهوم صحیح آن، هدایت جنبه‌های مختلف فرد یا رشد قوه قضاوت صحیح یا تجدیدنظر در تجربیات در دوره‌های مختلف رشد مانند کودکی، دوره قبل از دبستان، ابتدائی و متوسطه است. کار مدرسه و معلم با توجه به این تعریف نمی‌تواند صرفاً انتقال معلومات از طریق سخنرانی یا به‌وسیله کتاب باشد. از این‌رو یکی از اهداف عمده تعلیم و تربیت بار آوردن افرادی است که بتوانند تفکر کنند و به ماحصل تفکر دیگران اکتفا نکنند؛ یعنی پرورش افرادی که مایل به تحقیق و بررسی باشند نه کسانی که صرفاً پذیرای آنچه گفته می‌شود، باشند و این یعنی تعلیم و تربیت انتقادی (علی پور و همکاران، ۱۳۹۲).» مهارت‌های تفکر تمرکز بیشتری روی فرایند استفاده از اطلاعات برای قضاوت قبل از تصمیم‌گیری دارد. درحالی‌که مهارت‌های یادگیری بیشتر بر روی فرایند انتقال، ذخیره و انتشار اطلاعات برای پاسخ به سؤالات امتحان دارد (جاپونی و هارن^۱، ۲۰۱۷).

گذشته از هدف عمده تعلیم و تربیت، زندگی امروزی بشر در مقایسه با سده‌ها و هزاره‌های قبل به‌شدت دچار تحول و دگرگونی شده است. این نوع زندگی به دلیل پیچیدگی‌های اجتماعی، تحصیلی، اقتصادی و فرهنگی نیازمند مهارت‌های خاصی است که از جمله آن‌ها می‌توان به تفکر سطح بالا اشاره کرد. تفکر سطح بالا را می‌توان به‌عنوان نوعی تفکر پیچیده دانست که اغلب راه‌حل‌های متنوعی را تولید می‌کند. تاکنون انواع مختلفی از تفکر سطح بالا شناسایی شده‌اند که از جمله آن‌ها می‌توان به تفکر انتقادی^۲ اشاره کرد (باراک^۳ و همکاران، ۲۰۰۷). تفکر انتقادی به‌عنوان یکی از مهارت‌های اساسی دانش‌آموزان و معلمان در قرن ۲۱ معرفی شده است. این مهارت به‌عنوان توانایی تحلیل، تفسیر، ارزیابی، تلخیص و ترکیب کردن اطلاعات است (مرکز مطالعات خط‌مشی صلح جویانه^۴، ۲۰۱۰).

بررسی پیشینه نشان می‌دهد، توافق کمی در خصوص مفهوم تفکر انتقادی در میان صاحب‌نظران وجود دارد. «تفکر انتقادی با پرورش توانایی حل مسئله و استدلال، فرد را برای مواجهه با چالش‌های فکری آماده می‌سازد. این نوع تفکر، تفکری است مستدل و مستند به مدارک و اطلاعاتی موثق که انتظار می‌رود به قضاوتی صحیح منجر شود و استانداردهایی مناسب را برای ارزیابی و تفسیر مسائل پیچیده و بحث‌برانگیز، به‌منظور حصول به نتیجه‌گیری یا تصمیم‌گیری در خصوص انجام کار یا باور به عقیده‌ای، عرضه کند. هرچند که رسیدن به چنین اندیشه‌ای منوط به آموزش هوشمند و ایجاد بستر هدفمند است.» زمانی که تفکر انتقادی در ذهن انسان بارور می‌شود، او مهارت‌هایی خواهد داشت که وی را از دیگران متمایز می‌کند. این مهارت‌ها می‌تواند بسته به شخص، با دیگران تفاوت داشته باشد. تعریف تفکر انتقادی که از رویکرد شناختی روان‌شناسی سر برآورده، نیز عبارت است از: فرایندهای ذهنی، راهبردها و تصویرگری‌هایی که اشخاص برای حل مسائل به کار می‌گیرند، تصمیم‌گیری می‌کنند و مفاهیم جدید را یاد می‌گیرند (استرنبرگ^۵، ۱۹۸۶؛ به نقل از مهاجری و همکاران، ۱۳۹۲).

«هدف از پرورش تفکر انتقادی یعنی پرورش افرادی که اهل تحقیق و بررسی هستند، نه افرادی که آنچه به آن‌ها گفته می‌شود، قبول کنند. تفکر انتقادی هنر در اختیار گرفتن ذهن خود است. تفکر انتقادی به معنای، شک‌گرایی (خودجهت‌دهی)، خودتنظیمی (خودکنترلی)، پرسشگری (جست‌وجوگری)، ارزشیابی (استدلال‌گرایی)، خودتصمیمی تفکر است و باعث تصمیم‌گیری درست فرد می‌شود (حنیفی و همکاران، ۱۳۹۱)». در واقع این نوع تفکر به فرد اجازه می‌دهد که تئوری‌های مورد استفاده، شواهد موجود، معیارها یا استانداردهای شرح داده‌شده یا ارزش‌های مورد استفاده را به‌طور منطقی و به روش استدلالی مورد قضاوت قرار دهد (حاج رضایی و همکاران، ۱۳۹۴). مدل‌های گوناگون مهارت تفکر انتقادی بر اساس مزایا و معایب، هدف اندازه‌گیری، شاخص‌ها و گروه هدف وجود دارد. یکی از این مدل‌ها مدل تفکر انتقادی فسیون (۱۹۹۰) است که مهم‌ترین چیز در روند تفکر انتقادی را، توانایی تفسیر، تجزیه و تحلیل، ارزیابی، استنتاج، توصیف و خودتنظیمی می‌داند (مدجاپونی و هارن^۱، ۲۰۱۷).

1. Japuni & Harun

2. critical thinking

3. Barak

4. Pacific policy research center

5. Strenberg

در تحقیقی با عنوان "پرورش مهارت تفکر انتقادی دانش آموزان در یادگیری ریاضیات" این نتیجه حاصل شده است که مهارت‌های تفکر انتقادی برای موفقیت دانش آموزان در آینده ضروری است. مهارت‌های تفکر انتقادی باید مورد استفاده قرار گیرد و در برنامه درسی اصلی و فرایند تدریس و یادگیری توسعه یافته تا دانش آموزانی که دارای کیفیت تفکر هستند تربیت شوند. یادگیری ریاضیات نه تنها محتوای ریاضی را آموزش می‌دهد بلکه مهارت‌های تفکر انتقادی دانش آموزان را که برای حل مشکلات مختلف ضروری هستند، رشد می‌دهد، مشکلاتی در مدرسه یا در زندگی اجتماعی (فردوس و همکاران، ۲۰۱۵). دود^۶ و همکاران (۲۰۱۷) در تحقیقی با عنوان "شناخت رابطه پیچیده بین تفکر انتقادی و استدلال علمی در بین نویسندگان پایان‌نامه" بیان کردند که یافته‌های ما شواهد تجربی را ارائه می‌دهد که نشان می‌دهد اقدامات تجمعی استدلال در علم به صورت نوشتاری با مهارت‌های کلی تفکر انتقادی دانشجویان مرتبط است. نقش‌های مهم قابل توجه مهارت استنتاج و بحث درباره نتایج، مبنایی برای ایده‌های خاص‌تر در مورد چگونگی ارتباط این سازه‌ها با یکدیگر و اینکه چه مداخلات آموزشی ممکن است بیشترین موفقیت را در پرورش این مهارت‌ها داشته باشد فراهم می‌کند. همچنین رهنما و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان "بررسی رابطه تفکر انتقادی با تولید علم در میان اعضای هیئت علمی دانشگاه شاهد" به این نتیجه دست یافتند که میزان تفکر انتقادی اعضای هیات علمی با میزان تولید علم آن‌ها ارتباط مستقیم دارد. جهانی (۱۳۸۰) نیز در پژوهشی به این نتیجه دست یافت که تفکر انتقادی به انحصار از طریق فرآیندهای پژوهشی حاصل می‌گردد. در نهایت، در پژوهشی با عنوان "مهارت‌ها، گرایش‌ها و روش‌های تدریس تفکر انتقادی در برنامه درسی" که توسط جبلی آده و همکاران (۱۳۹۹) انجام گرفت این نتیجه حاصل شد که روش‌های تدریس پروژه محور، پژوهش محور و اکتشافی بر رشد تفکر انتقادی دانش آموزان مؤثر است و موجب بهبود آن می‌گردد.

هدف از رشد مهارت‌های تفکر، داشتن تفکر باکیفیت است. تفکر باکیفیتی که در محیط مدرسه و خارج از مدرسه مورد نیاز است. مهارت‌های تفکر مربوط به توانایی دانش آموزان در درک فرایند فکر هنگام مطالعه محتوای موضوع است. برخلاف باور بیشتر مردم که تفکر انتقادی را ذاتی می‌دانند (مالکانی و آلن^۷، ۲۰۰۵؛ نقل از رضویان شاد و سلطان القرائی، ۱۳۸۹). بسیاری از مریبان استدلال می‌کنند که مهارت‌های تفکر را می‌توان آموخت و باید صریح آموزش داده شود و دانش آموزان باید در مورد انواع مهارت‌های تفکر آموخته شده به آن‌ها آگاه شوند. تحقیقات نشان می‌دهد که اگر معلمان یک محیط کلاس را ایجاد کنند که از فعالیت‌های تفکر پشتیبانی کند، مهارت‌های تفکر دانش آموزان را می‌توان توسعه داد (فردوس و همکاران، ۲۰۱۵).

تولید علم و علم‌آموزی از همان روزگار آغازین با ذات بشریت عجین شده است. توجه به مبانی فلسفی و ماهیت علم برای فهم دانش - آموزان امری ضروری برای تدوین کنندگان برنامه‌های درسی است که موجب افزایش غنای کتب درسی و رشد و شکوفایی دانش آموزان می‌گردد. بر این اساس فراگیران علاوه بر نیل به مراتب علمی والا به درجات بالایی از درک فلسفه و ماهیت علم و شعور اجتماعی نیز دست پیدا می‌کنند. بنابراین تربیت دانشمندان آینده بشریت در گرو در نظر داشتن فلسفه، ماهیت و تاریخ علم می‌باشد. چرا که ماهیت علم به همراه مجموعه‌ای از ارزش‌ها و باورهای انسانی است و راه دستیابی به علم و گسترش آن در ذهن و جهان، فلسفه علم است (صمدی و همکاران، ۱۳۹۷). سوزوری هرناندز^۸ (۲۰۱۰) سواد علمی را به معنی توانایی ارزیابی نقادانه‌ی اطلاعات علمی و حاوی مفاهیم کلی در مورد چیستی (ماهیت علم) بیان می‌کند. موریس شاموس در کتاب خود (افسانه سواد علمی) می‌گوید: هرچند دانش محتوای علمی ممکن است برای رسیدن به سواد علمی ضروری نباشد، اما درک ماهیت علم قطعاً پیش‌نیاز و پیش‌شرط چنین سوادی است. به‌منظور دستیابی به سطح مطلوب سواد علمی در میان افراد، باید توجه ویژه‌ای به ماهیت علم در آموزش علوم گردد (عبدالملکی و همکاران، ۱۳۹۴). نوریس و فیلیپس^۹ (۲۰۰۳) سواد علمی را در قالب این مفاهیم بیان می‌کنند: آگاهی از محتوای اساسی علم و توانایی تمیز از غیر علم، فهمیدن علم و کاربرد آن، آگاهی از این‌که چه چیزی علم است، وابستگی به یادگیری علم، قابلیت استفاده از دانش علمی در حل مسئله، دانش موردنیاز برای مشارکت هوشمندانه در مسائل اساسی علم، درک ماهیت علم و ارتباط آن با فرهنگ، تقدیر از شایستگی علمی شامل کنجکاوی

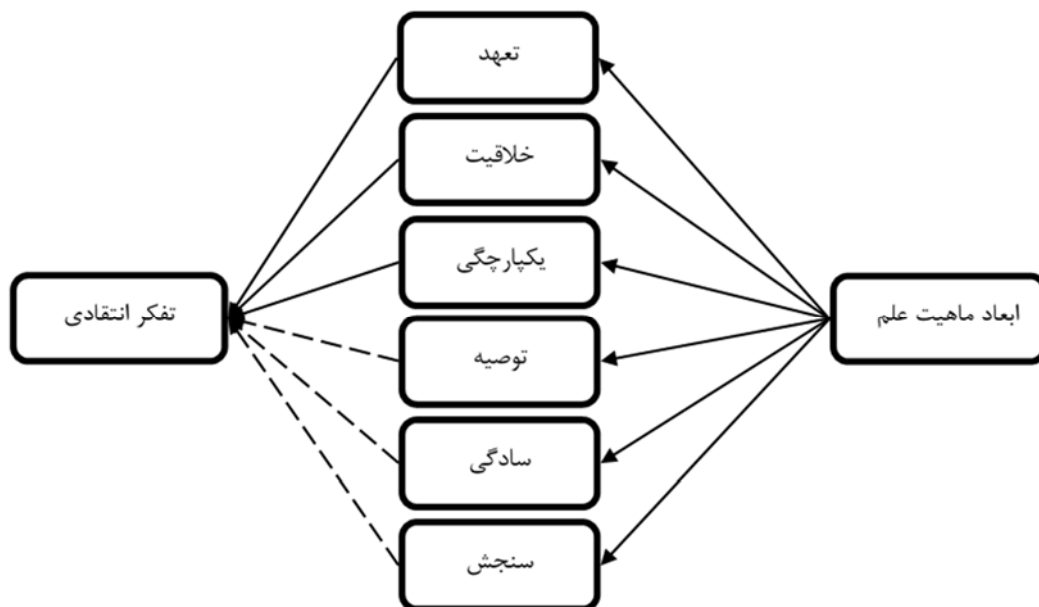
6. Dowd

7. Malkani & Allen

8. Suzuri-Hernandez

9. Norris & Phillips

و...، توانایی علمی فکر کردن، آگاهی از محدودیت‌ها و فواید علمی، توانایی تفکر انتقادی درباره علم. براساس تعاریف ذکر شده از علم اینگونه استنباط می‌شود که علم دارای ماهیت و ابعادی می‌باشد که در تعاریف مشترکند و شامل تعهد، یکپارچگی، خلاقیت، توصیه، سادگی و سنجش است. منظور از تعهد این است که علم به شواهدی که مبنای یک باور موجه هستند، پایبند باشد (سیاگل^{۱۰}، ۱۹۸۹؛ فولینو^{۱۱}، ۲۰۰۱). منظور از یکپارچه بودن علم نیز این است که اگرچه علم نمی‌تواند پاسخ کاملاً صحیح به پرسش‌ها بدهد اما می‌تواند پاسخی یکپارچه ایجاد بکند اما در عین حال علم همواره در حال پیشرفت و تغییر است و در نهایت باید بتوان علم را مورد سنجش قرار داد و این خود عاملی برای پیشرفت آن است (فولینو، ۲۰۰۱). مبتنی بر ضرورت مسئله پژوهش، در این مجال به‌طور دقیق به این سؤال اساسی می‌پردازیم که با توجه به شاخص‌های درک ابعاد ماهیت علم و تفکر انتقادی، آیا تفاوت معنی‌داری بین درک ماهیت علم و ابعاد آن با گرایش به تفکر انتقادی در بین دانش‌آموزان رشته‌های تجربی و ریاضی وجود دارد؟



روش پژوهش

این پژوهش، مطالعه توصیفی-همبستگی بود؛ که هر دو گروه پژوهشی (دانش‌آموزان رشته ریاضی و تجربی) در یک مقطع زمانی مورد مطالعه قرار گرفتند. جامعه آماری پژوهش را کل ۲۶۲ دانش‌آموز دختر گروه تجربی و ریاضی مقطع متوسطه دوم (گروه سنی ۱۶ الی ۱۸ سال) شهر تبریز در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ تشکیل می‌دادند. از بین این جامعه، نمونه آماری به تعداد ۲۶۲ نفر به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شدند. روش کار به این صورت بود که پژوهشگر با در دست داشتن معرفی‌نامه از اداره آموزش و پرورش شهر تبریز به محیط‌های پژوهشی (دبیرستان‌ها و کلاس‌های رشته‌های تجربی و ریاضی) مراجعه و با کسب اجازه کار خود را شروع کرد. ابتدا پرسشنامه به دانش‌آموزان توضیح داده شد و سپس به آن‌ها فرصت داده شد تا اقدام به پر کردن پرسشنامه‌ها نمایند. ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش شامل دو پرسشنامه گرایش به تفکر انتقادی و پرسشنامه ابعاد ماهیت علم بود. اطلاعات به‌دست آمده توسط نرم‌افزار SPSS25 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی (ضریب همبستگی پیرسون، آزمون t و رگرسیون گام‌به‌گام) ارتباط بین متغیرهای درک ماهیت علم و ابعاد آن با گرایش به تفکر انتقادی بین دانش‌آموزان دو گروه تجربی و ریاضی سنجیده شد. سطح معنی‌داری آزمون‌ها $\alpha < 0/05$ در نظر گرفته شد.

¹⁰. Siegel

¹¹. Folino

در این تحقیق برای سنجش میزان گرایش به تفکر انتقادی از پرسشنامه گرایش به تفکر انتقادی ریکتس^{۱۲} (۲۰۰۳) استفاده شده که یک ابزار خود گزارشی است و میزان تمایل به تفکر نقادانه را می‌سنجد. تفکر انتقادی تفکری است با استفاده از راهبردها یا مهارت‌های شناختی که احتمال دستیابی به بازده مطلوب را بالا می‌برد. این پرسشنامه دارای سه زیر مقیاس و ۳۳ گویه است. تفکیک زیر مقیاس‌ها و گویه‌های پرسشنامه عبارت‌اند از: نوآوری ۱۳ (۱۱ گویه)، بالیدگی ۱۴ (۹ گویه)، تعهد ۱۵ (۱۳ گویه)؛ که آزمودنی پاسخ خود را در مورد هر عبارت در دامنه‌ای از گزینه‌های اصلاً صدق نمی‌کند تا همیشه صدق می‌کند، ابراز می‌نماید. شیوه نمره‌گذاری به این صورت است که آزمودنی باید در یک مقیاس ۵ درجه‌ای (از شدیداً مخالف نمره ۱ تا کاملاً موافق نمره ۵) میزان مخالفت یا موافقت خود را با هر یک از عبارات مشخص کند؛ و برای سؤالات منفی نمره‌گذاری به صورت معکوس انجام می‌شود (قلتاش و همکاران، ۱۳۹۳). برای محاسبه امتیاز هر مؤلفه یا زیرمقیاس، نمره تک‌تک گویه‌های مربوط به آن زیرمقیاس باهم جمع می‌شود؛ و برای محاسبه امتیاز کلی پرسشنامه، نمره همه گویه‌های پرسشنامه باهم جمع می‌شود. دامنه امتیاز این پرسشنامه بین ۳۳ تا ۱۶۵ خواهد بود. هر چه امتیاز حاصل شده از این پرسشنامه بیشتر باشد، نشان‌دهنده میزان بیشتر گرایش به تفکر انتقادی خواهد بود و بالعکس. پایایی این پرسشنامه در پژوهش عجم (۱۳۹۴) از روش آلفای کرونباخ ۰/۸۷ به دست آمد. همچنین در پژوهش شاهجویی و همکارانش پایایی کلی پرسشنامه ۰/۶۸ و برای خرده مقیاس‌ها مؤلفه بلوغ شناختی ۰/۷۶، مؤلفه نوآوری ۰/۶۴ و درگیری ذهنی ۰/۷۲ به دست آمد. پاک مهر و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای اعتبار صوری این مقیاس را تأیید کردند. پایایی این پرسشنامه براساس ضریب آلفای کرونباخ در این پژوهش نیز ۰/۸۸ بدست آمده است.

مقیاس ماهیت دانش علمی^{۱۶} (آزمون درک ماهیت علم)، توسط روبا و آندرسون^{۱۷} در سال ۱۹۷۸ ابداع شده و مشتمل بر ۴۸ سؤال است که هر یک با مقیاس‌های بسیار موافق، موافق، بی‌نظر، مخالف و بسیار مخالف تنظیم شده‌اند. حداقل نمره ۴۸ و حداکثر آن ۲۴۰ است و اگر پاسخ دهنده به تمامی سؤالات واکنش بی‌نظر بودن بدهد در این صورت نمره ۱۴۴ اخذ خواهد شد. این آزمون شش خرده مقیاس دارد که عبارتند از تعهد اخلاقی، خلاقیت، توسعه یافتگی، سادگی، سنجش‌پذیری، و یکپارچگی. این پرسشنامه در سال ۱۳۷۷ توسط فتحی‌آذر بر روی دانش‌آموزان دوره متوسطه شهر تبریز اعتباریابی شده است. در بررسی پایایی آزمون با استفاده از آلفای کرونباخ میزان پایایی کل آزمون ۰/۸۲، خرده مقیاس خلاقیت ۰/۷۶، سادگی ۰/۸۰، یکپارچگی ۰/۷۵، تعهد اخلاقی ۰/۸۶، توسعه یابندگی ۰/۸۱ و سنجش‌پذیری ۰/۸۱ محاسبه شده است (باقری، ۱۳۸۶).

یافته‌ها

در این پژوهش از بین ۲۶۲ نفر دانش‌آموزان رشته تجربی و ریاضی مورد مطالعه شهر تبریز، ۱۷۶ نفر (۶۷/۲) رشته تجربی و ۸۶ نفر (۳۲/۸) رشته ریاضی شرکت داشتند. برای پی بردن به تفاوت یا عدم تفاوت بین میانگین درک ماهیت علم در بین دانش‌آموزان بر اساس رشته تحصیلی از آزمون تفاوت میانگین‌ها یا آزمون t-test مستقل استفاده شده است.

برای پی بردن به تفاوت یا عدم تفاوت بین میانگین درک ماهیت علم در بین دانش‌آموزان بر اساس رشته تحصیلی از آزمون تفاوت میانگین‌ها یا آزمون t-test مستقل استفاده شده است.

12. Ricketts Critical Thinking Disposition Inventory

13. Innovativeness

14. cognitive Maturity

15. Engagement

16. Scale For Understanding The Nature Of Science

17. Rubba & Anderson

جدول ۱. آزمون t دو گروه مستقل در بررسی رابطه رشته تحصیلی با متغیر درک ماهیت علم و تفکر انتقادی

متغیر	گروه	تعداد	میانگین	میانگین	انحراف معیار	انحراف معیار	نسبت t	نسبت t	معناداری	معناداری
			ماهیت علم	تفکر انتقادی	ماهیت علم	تفکر انتقادی	ماهیت	تفکر	ماهیت علم	تفکر انتقادی
رشته تحصیلی	تجربی	۱۷۶	۱۳۴/۸۵	۸۰/۵۰	۱۱/۹۱	۱۲/۵۶	۰/۲۸۶	۱/۷۰	۰/۷۷۵	۰/۰۹۰
	ریاضی	۸۶	۱۳۴/۴۳	۷۷/۶۷	۱۰/۱۸	۱۲/۸۱				

مطابق جدول شماره (۱) میانگین درک ماهیت علم در بین دانش‌آموزان تجربی ۱۳۴/۸۵ و برای دانش‌آموزان رشته ریاضی ۱۳۴/۴۳ است؛ و مقدار T به دست آمده $t = ۰/۷۷۵$ و سطح معنی‌داری آن $\text{sig} = ۰/۲۸۶$ (بیشتر از ۰/۰۵) بوده است. به عبارتی بین میانگین درک ماهیت علم در بین دانش‌آموزان بر اساس رشته تحصیلی (تجربی و ریاضی) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد؛ و درک ماهیت علم در بین همه دانش‌آموزان تجربی و ریاضی تقریباً یکسان بوده است.

برای پی بردن به تفاوت یا عدم تفاوت بین میانگین تفکر انتقادی در بین دانش‌آموزان بر اساس رشته تحصیلی نیز مطابق جدول شماره (۱)، میانگین تفکر انتقادی در بین دانش‌آموزان تجربی ۸۰/۵۰ و برای دانش‌آموزان رشته ریاضی ۷۷/۶۷ است؛ و مقدار T به دست آمده $t = ۰/۰۹۰$ و سطح معنی‌داری آن $\text{sig} = ۱/۷۰$ (بیشتر از ۰/۰۵) بوده است. به عبارتی بین میانگین تفکر انتقادی در بین دانش‌آموزان بر اساس رشته تحصیلی (تجربی و ریاضی) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد؛ و تفکر انتقادی در بین همه دانش‌آموزان تجربی و ریاضی تقریباً یکسان بوده است.

جدول ۲. ضریب همبستگی بین ابعاد ماهیت علم با میزان تفکر انتقادی

متغیر	ضریب همبستگی پیرسون	سطح معنی‌داری	تعداد
تعهد	۰/۱۲۶	۰/۰۴۰	۲۶۲
خلاقیت	۰/۲۲۴	۰/۰۱۸	۲۶۲
توصیه	۰/۱۴۷	۰/۷۸۳	۲۶۲
سادگی	۰/۰۵۸	۰/۳۵۱	۲۶۲
سنجش	۰/۰۶۰	۰/۳۳۲	۲۶۲
یکپارچگی	۰/۱۷۶	۰/۰۳۰	۲۶۲

با توجه به جدول شماره (۲) نتایج حاصل از آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین ۶ بعد درک ماهیت علم (تعهد، خلاقیت، توصیه، سادگی، سنجش و یکپارچگی) با میزان تفکر انتقادی نشان داد که سطح معنی‌داری برای وجود رابطه بین سه بعد درک ماهیت علم با میزان تفکر انتقادی وجود دارد. تعهد ($p = ۰/۰۴$ و $I = ۰/۱۲۶$)، خلاقیت ($p = ۰/۰۱۸$ و $I = ۰/۲۲۴$)، یکپارچگی ($p = ۰/۰۳۰$ و $I = ۰/۲۲۴$) و چون سطح معنی‌داری هر سه کمتر از ۰/۰۵ است؛ بنابراین معنی‌دار بوده، به عبارتی هر چه میزان تعهد، خلاقیت و یکپارچگی در بین دانش‌آموزان بیشتر باشد، میزان تفکر انتقادی نیز در بین آن‌ها بیشتر خواهد شد و برعکس. ولی در مورد ضریب همبستگی پیرسون بین سه بعد دیگر درک ماهیت علم (توصیه، سادگی و سنجش) با میزان تفکر انتقادی سطح معنی‌داری به دست نیامد. به عبارتی بین بعد توصیه درک ماهیت

علم با میزان تفکر انتقادی ($r=0/147$ و $p=0/783$)، بعد سادگی درک ماهیت علم با میزان تفکر انتقادی ($r=0/058$ و $p=0/351$) و بعد سنجش درک ماهیت علم با تفکر انتقادی ($r=0/060$ و $p=0/332$) رابطه معنی داری حاصل نشد. به منظور تبیین میزان تفکر انتقادی دانش آموزان بر اساس متغیرهای مستقل معنی دار از رگرسیون چندگانه به روش گام به گام استفاده شده است.

جدول ۳. ضریب همبستگی چندگانه برای تبیین میزان تفکر انتقادی

شکل	ضریب همبستگی چندگانه	ضریب تبیین	ضریب تبیین خالص	اشتباه معیار برآورد
۱	۰/۲۴۴	۰/۰۵۹	۰/۰۵۵	۵/۷۷

مطابق جدول شماره ۳، ضریب همبستگی متغیر پیشین ماهیت علم و ابعاد آن با میزان تفکر انتقادی برابر $R=0/244$ و ضریب تبیین برابر $R^2=0/056$ و ضریب تبیین خالص برابر $\bar{R}^2=0/055$ به دست آمده است و این ضریب بیانگر آن است که حدود ۵ درصد از واریانس تفکر انتقادی توسط ابعاد ماهیت علم تبیین می گردد.

جدول ۴. تحلیل واریانس برای آزمون معنی داری شکل رگرسیونی

شکل	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معنی داری
رگرسیون	۸۹۲/۰۷	۱	۸۹۲/۰۷		
باقیمانده‌ها	۴۱۱۶۱/۹۰	۲۶۰	۱۵۸/۳۱	۵/۶۳	۰/۰۱۸
کل	۴۲۰۵۳/۹۷	۲۶۱	-		

شکل رگرسیونی تبیین شده مطابق جدول شماره (۴) و آزمون تحلیل واریانس انجام شده نشان دهنده رابطه خطی است. زیرا مقدار آزمون F برای تعیین معنی داری اثر ابعاد ماهیت علم بر میزان تفکر انتقادی برابر ۵/۶۳ با سطح معنی داری $P=0/018$ است.

جدول ۵. ضرایب متغیرهای مستقل باقیمانده در شکل رگرسیونی

ورود متغیرهای مستقل در شکل	ضرایب خام	ضرایب استاندارد شده	t	sig
مقدار ثابت	B	Beta		
	۶۶/۰۷	-	۱۱/۵۱	
بعد خلاقیت ماهیت علم	۰/۶۱۹	۰/۲۴۴	۲/۳۷	۰/۰۱۸

در مجموع طبق اطلاعات جدول (۵) و با توجه به ضرایب بتای استاندارد نشده، ملاحظه می شود که مقدار ثابت (α) برابر ۶۶/۰۷ و بعد خلاقیت ماهیت علم با بتای $\beta = 0/619$ در تبیین تفکر انتقادی سهم معنی داری دارد. در نهایت با حذف مقدار ثابت (α) از طریق استاندارد

کردن مقادیر متغیر پیش‌بین ملاحظه می‌شود که متغیر بعد خلاقیت ماهیت علم با بتای $\beta = 0/244$ در پیش‌بینی میزان تفکر انتقادی تأثیر مثبتی داشته است. بعد خلاقیت ماهیت علم $(0/244) + 66/07 =$ تفکر انتقادی.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این پژوهش بررسی رابطه بین درک ماهیت علم و ابعاد آن با گرایش به تفکر انتقادی در بین دانش‌آموزان شهر تبریز بوده است. یافته‌های پژوهش نشان داد میانگین تفکر انتقادی و همچنین میانگین درک ماهیت علم در بین دانش‌آموزان رشته‌های ریاضی و تجربی تقریباً یکسان بوده و تفاوتی از لحاظ این دو متغیر در بین دانش‌آموزان دو رشته وجود ندارد. یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج بلسینا و او کامپو، ۲۰۱۸، دود، تامپسون اسشیف و ریندولدز، ۲۰۱۸، فردوس، خالیانی، باکر و همکاران، ۲۰۱۵، هارنی^۱، ۲۰۱۲، احمدیگی، احقر و ایمانی، ۱۳۹۷، محمدی مهر، ۱۳۹۳، بیجنوند، سبحانی نژاد، آذین و محمدی پویا، ۱۳۹۲، قریب، رقیبان، صلصالی، حاجی زاده و همکاران، ۱۳۸۸، صلصالی، تجویدی و غیاثوندیان، ۱۳۹۲، رهنما و همکاران، ۱۳۹۲، جهانی، ۱۳۸۰، جبلی آده و همکاران، ۱۳۹۹ همسو است.

در تبیین شایسته ذکر است که، مهارت تفکر انتقادی نوعی مهارت تفکر مرتبه بالاتر است که دانش‌آموزان را در یادگیری، شناختن یا توسعه یک استدلال درگیر می‌کند، از شواهد در حمایت از آن استدلال، ترسیم نتیجه‌گیری‌های استدلال و استفاده از اطلاعات برای حل مشکلات استفاده می‌کند. آن‌ها به عنوان متفکران منتقد باید مهارت‌هایی در تفکر مانند تفسیر، تجزیه و تحلیل، ارزیابی، توضیح، توالی، استدلال، مقایسه، سؤال، استنباط، فرضیه، ارزیابی، آزمایش و تعمیم دادن داشته باشند (هافنی^۲، ۲۰۱۸). تفکر انتقادی فرایندی است که از لحاظ فکری به صورت فعال و ماهرانه برای مفهوم سازی، کاربرد، تجزیه و تحلیل، ترکیب کردن و یا ارزیابی اطلاعات جمع آوری شده یا ایجاد شده توسط مشاهده، تجربه، تأمل، تفکر، استدلال یا ارتباطات، به عنوان راهنمایی برای باور و عمل باشد (بلسینا و او کامپو^۳، ۲۰۱۸). براساس یافته‌های پیشین تفکر انتقادی از طریق فرآیندهای پژوهشی حاصل می‌گردد؛ لذا می‌توان این گونه تبیین نمود که به نظر می‌رسد رابطه‌ای تعاملی میان این دو متغیر وجود داشته باشد؛ بدین صورت که هرچه فرد توانایی تفکر انتقادی بالاتری داشته باشد بیشتر به فعالیت‌های پژوهشی خواهد پرداخت و از طرف دیگر همین پژوهش بیشتر باعث بهبود تفکر انتقادی افراد خواهد شد (جهانی، ۱۳۸۰؛ رهنما و همکاران، ۱۳۹۲).

تغییر استراتژی‌های آموزشی از معلم محور به دانشجو محور، کاهش حجم دروس و حذف دروس غیرضروری، فعال نمودن دانشجو در یادگیری، ایجاد بحث در کلاس و متعادل نمودن نقش استاد به عنوان سخنران در کلاس می‌تواند مؤثر باشد. بعلاوه مسئولین و برنامه ریزان آموزش و پرورش (در این تحقیق مدیران و معلمان) باید تأکید خود را بر روش‌هایی متمرکز کنند که به جای آموختن، قابلیت‌های چگونه آموختن را از طریق نظم فکری به دانش‌آموزان بیاموزند. همچنین محیط‌های آموزشی نیز برای تحقق چنین اهدافی نقش اساسی دارند. باید آن‌چنان سازمان‌دهی شوند که دانش‌آموزان را به جای ذخیره‌سازی حقایق علمی، درگیر مسائلی کنند که روزانه در کار خود با آن‌ها مواجه می‌شوند؛ تا بدین طریق درک آنان از ماهیت علم دقیق‌تر شود (رضویان شاد و همکاران، ۲۰۰۹). بدین طریق با تربیت دانش‌آموختگان متفکر انتقادی، نه تنها مراقبت مطلوب فراهم آید بلکه افراد شایسته و خودکارآمدی تربیت گردند که قادر به زندگی فردی و اجتماعی مطلوب و موفق در دنیای پیچیده امروزی باشند. هنر بکارگیری تفکر انتقادی، هنر طرح پرسش‌های بجا و منتقدانه است. بنابراین، آموزش مهارت‌های تفکر انتقادی در مدارس، دبیرستان‌ها و دانشگاه‌ها در دانش‌آموزان و دانشجویان ما این توانایی را ایجاد می‌کند تا بر اساس ارزیابی دقیق شواهد و مدارک در رویارویی با مسائل گوناگون و در تمامی عرصه‌های زندگی شخصی و اجتماعی‌شان به قضاوتی صحیح و سالم دست بزنند. هرچند آموزش توانایی تفکر انتقادی به دلایلی که در بخش‌های پیشین توضیح داده شد مورد غفلت قرار می‌گیرد اما

1. Harney

2. Hafni

3. Belecina & Ocampo

باید فرصت‌های آموزشی مناسب در این راستا برای دانش‌آموزان و دانشجویان فراهم شود تا در آینده شاهد نسلی از افراد فرهیخته و فعال باشیم که برای پذیرش هر موضوعی خودشان تفکر می‌کنند نه این که هر چه دیگران می‌گویند بدون پرسشی، باور کنند. می‌توان گفت که تولید علم، تحت تأثیر متغیرها و عواملی بسیار قرار دارد که از مهم‌ترین این عوامل می‌توان به روحیه پرسشگری، کنجکاوی، جستجوگری، حقیقت‌جویی، تجزیه و تحلیل مسائل، ترکیب امور، انعطاف‌پذیری، تهدیدگرایی معقول، گستردگی فکر و ... اشاره کرد که همگی از مؤلفه‌های اساسی تفکر انتقادی به شمار می‌آیند. تفکر انتقادی، فرد را بر آن می‌دارد که به همه امور با دید نقادانه بنگرد و در حقیقت به کالبدشکافی و نقد و بررسی مسائل بپردازد. یکی از ویژگی‌هایی که تفکر انتقادی در افراد ایجاد می‌کند، روحیه پژوهش و پرسشگری است؛ بر این مبنای انتظار می‌رود که تفکر انتقادی بر توانایی افراد در فعالیت‌های علمی تأثیر بگذارد. از آنجا که دنیای امروزی، عصر انفجار اطلاعات نامیده شده و مجهز بودن به مهارت‌هایی از جمله تفکر انتقادی، لازمه هر زمانی به‌ویژه، عصر حاضر است و از طرف دیگر از آنجا که نظام تعلیم و تربیت، مسئولیت خطیر پرورش فراگیران را به عهده دارد (و اگر نگوئیم نقشی بیشتر از خانواده در تربیت فراگیران دارد به‌طور مسلم، نقش آن کمتر از خانواده نیز نیست)، لذا پرورش تفکر انتقادی به‌واسطه نظام تعلیم و تربیت رسمی در فراگیران، امری ضروری می‌نماید که به‌منظور هرچه بهتر صورت گرفتن آن، کاربرد مؤلفه‌های تفکر انتقادی در برنامه درسی، تلاش برای مبرهن ساختن ماهیت و جایگاه علم به برنامه ریزان نظام تعلیم و تربیت پیشنهاد می‌شود.

اجرای این پژوهش با محدودیت‌هایی مواجه بوده است: با توجه به این که پژوهش با روش همبستگی در یک نمونه‌ی بزرگ تحقق یافته، امکان کنترل متغیرهایی نظیر هوش، وضع اقتصادی خانواده، سطح تحصیلات والدین و ... وجود نداشته است. همچنین مشکلات احتمالی مربوط به ابزار (پرسشنامه) و امکان سوگیری در پاسخ‌دهی نیز نباید از نظر دور داشته شود، زیرا گزارش‌های شخصی در پرسشنامه‌ها به دلیل دفاع‌های ناخودآگاه و تعصب در پاسخ‌دهی مستعد تحریف هستند، لذا ممکن است بر تعمیم نتایج تأثیر بگذارد. افزون بر آن به دلیل این که، جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر را دانش‌آموزان مقطع سوم دبیرستان شهر تبریز تشکیل داده‌اند؛ لازم است در تعمیم نتایج به دست آمده از این پژوهش به دانش‌آموزان سایر مقاطع تحصیلی و نقاط دیگر کشور احتیاط شود.

در پایان براساس چارچوب نظری پژوهش و با عنایت به یافته‌های تحقیق، پیشنهاد می‌شود، به برنامه‌هایی جهت پرورش دادن درک افراد از ماهیت علم و مهارت‌های تفکر انتقادی در دانش‌آموزان و دانشجویان توجه شود. کارگاه‌هایی برای اساتید دانشگاه و معلمان برگزار گردد که در آن به آموزش مهارت‌های تفکر انتقادی و معرفی روش‌های تدریسی که به پرورش تفکر انتقادی در دانشجویان می‌انجامد، پرداخته شود. بسترسازی مناسب فرهنگی و اجتماعی و سیاست‌گذاری‌ها و راهبردهای آموزشی مناسب برای پرورش نسل جوان متفکر نقاد صورت گیرد؛ همچنین، چون جامعه‌ی آماری این پژوهش را دانش‌آموزان مقطع سوم دبیرستان شهر تبریز تشکیل داده‌اند، پیشنهاد می‌شود، پژوهش مشابهی بر روی دانش‌آموزان سایر مقاطع تحصیلی و در نقاط دیگر کشور انجام شود.

منابع

- احمدیگی، ف.، احقر، ق.، و ایمانی نائینی، م. (۱۳۹۶). اثربخشی آموزش تفکر انتقادی بر یادگیری مشارکتی در دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. *دوفصلنامه مطالعات برنامه درسی آموزش عالی*، ۹(۱۷)، ۱۶۷-۱۸۱. http://www.icsajournal.ir/article_66792.html
- باقری، ز (۱۳۸۶). رابطه درک ماهیت علم با رتبه کنکور و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دختر پیش دانشگاهی شهر تبریز. [پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تبریز]
- بیجنوند، ف.، سبحانی نژاد، م.، نیک آذین، ا.، و محمدی پویا، س. (۱۳۹۳). بررسی رابطه مهارت تفکر انتقادی با کیفیت زندگی، سلامت روان، مقبولیت اجتماعی و قدردانی دانشجویان پزشکی. *روانشناسی بالینی و شخصیت (دانشور رفتار)*، ۲۱(۱۱)، ۴۹-۶۰. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=251922>
- جلیلی آده، پ.، نوریان، م.، عضدالملکی، س. (۱۳۹۹). مهارت‌ها، گرایش‌ها و روش‌های تدریس تفکر انتقادی در برنامه‌های درسی. *تفکر و کودک*، ۱۱(۲)، ۲۹-۶۲. <https://doi.org/10.30465/fabak.2021.5834>

- جهانی، ج. (۱۳۸۱). نقد و بررسی مبانی فلسفی الگوی آموزشی تفکر انتقادی ماتیو لیمن. *علوم انسانی الزهراء*، ۱۲(۴۲)، ۳۵-۵۵.
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=8563>
- حاج رضایی، ب.، روشنی علی بنه سی، ح.، شاهعلی زاده، م.، زینالی، م.، و بدلی، م. (۱۳۹۴). بررسی اثربخشی یادگیری تلفیقی بر مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان پرستاری. *نشریه آموزش پرستاری*، ۴(۱)، ۴۹-۵۹
- حنیفی، ف.، حیدری تفرشی، غ.، سوهانی، ع. (۱۳۹۱). تأثیر برنامه‌های آموزش خانواده بر تقویت تفکر انتقادی دانش‌آموزان دوره ابتدایی شهر تهران. *تحقیقات مدیریت آموزشی*، ۴(۱۳ مسلسل)، ۳۹-۵۶.
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=221924>
- رضویان شاد، م.، سلطان القرایی، خ. (۱۳۸۹). بررسی ادراک معلمان از تفکر انتقادی. *آموزش و ارزشیابی (علوم تربیتی)*، ۳(۱۱)، ۲۹-۴۶.
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=171554>
- رهنما، ا.، میرزامحمدی، م.، بیجنوند، ف. (۱۳۹۲). بررسی رابطه تفکر انتقادی با تولید علم در میان اعضای هیات علمی دانشگاه شاهد. *پژوهش‌های آموزش و یادگیری (دانشور رفتار)*، ۲۰(۳)، ۲۵۷-۲۸۸.
<https://www.sid.ir/fa/Journal/ViewPaper.aspx?ID=23>
- صمدی، ا.، نامور، ف.، نامور، ا. (۱۳۹۷). تاریخ، فلسفه و ماهیت علم در آموزش علوم تجربی ابتدایی. *همایش کشوری دانش موضوعی-تربیتی (دانش آموزش محتوا)*، اردیبل، دانشگاه فرهنگیان اردیبل.
- صلصالی، م.، تجویدی، م.، غیاثوندیان، ش. (۱۳۹۲). تبیین مفهوم تفکر انتقادی از دیدگاه پرستاران. [تبیین مفهوم تفکر انتقادی از دیدگاه پرستاران]. *مجله پرستاری و مامایی*، ۱۱(۹)، Retrieved from <http://unmf.umsu.ac.ir/article-1-1558-fa.html>
- عبدالملکی، ص.، درانی، ک.، کرمدوست، ن.، صدرالاشرفی، م. (۱۳۹۴). ماهیت علم: مطالعه موردی نگرش دانشجویان کارشناسی دانشگاه تهران. *نظریه و عمل در برنامه درسی*، ۳(۵)، ۱۲۹-۱۵۲.
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=317601>
- عجم، ع. ا. (۱۳۹۴). نقش آمادگی خودراهبری در یادگیری و گرایش به تفکر انتقادی در تعامل دانشجویان در محیط آموزش تلفیقی. *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، ۱۵، ۲۱۵-۲۲۶
- علی پور، و.، سیف نراقی، م.، نادری، ع. ا.، شریعتمداری، ع. (۱۳۹۲). تاملی بر موانع تفکر انتقادی در برنامه درسی آموزش متوسطه. *پژوهش در برنامه ریزی درسی (دانش و پژوهش در علوم تربیتی-برنامه ریزی درسی)*، ۱۰(۹) (پیاپی ۳۶)، ۱-۱۵.
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=182740>
- قریب، م.، ربیعیان، م.، صلصالی، م.، حاجی زاده، ا.، صبوری کاشانی، ا.، خلخالی، ح. (۱۳۸۸). مهارت‌های تفکر انتقادی و گرایش به تفکر انتقادی در دانشجویان ترم اول و آخر مدیریت خدمات بهداشتی - درمانی. *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، ۹(۲) (پیاپی ۲۲)، ۱۲۵-۱۳۵.
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=96193>
- قلناش، ع.، طاهری، ع. ا.، مراحل، ف. (۱۳۹۳). دموکراسی آموزشی در مدارس و تأثیر آن بر رشد مهارت تفکر انتقادی و اجتماعی دانش‌آموزان دوره متوسطه اول. *شناخت اجتماعی*، ۶(۳)، ۹۵-۱۰۸
- گنجی، ک.، دیناروند، ح.، ابوطالبی، ح. (۱۳۹۱). اثربخشی آموزش مهارت‌های پرسشگری و توضیح به معلمان بر خلاقیت دانش‌آموزان دوره متوسطه. *ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*، ۲(۳)، ۱۳۷-۱۶۷.
<https://www.sid.ir/fa/JOURNAL/ViewPaper.aspx?id=206149>
- محمدی مهر، م. (۱۳۹۳). نگاهی به تفکر انتقادی در آموزش علوم پزشکی. *علوم پیراپزشکی و بهاشت نظامی*، ۱۹(۱)، ۳۸-۴۲
- مهاجری، م.، یاسینی، م.، شریعی، م. (۱۳۹۱). تفکر انتقادی و نقش داستان در پرورش آن (با رویکرد تربیت دینی کودکان). *فصلنامه بصیرت و تربیت اسلامی*، ۱۰(۲۶)، ۳۱-۵۳.
http://init.jrl.police.ir/article_10223.html

References

- Ahmadbeigi, F., Ghodsy, A. & Imani Naeni, M. (2018). The effectiveness of critical thinking training for cooperative learning among students of Islamic Azad University, Tehran North Branch. *Journal of Higher Education Curriculum Studies*, 9 (17), 167-181.
- Abdolmaleki S., Dorrani K., Karamdust N., & Sadrolashrafi M. (2015). The nature of science: case study of university of Tehran undergraduate students' attitude. *Journal of Theory & Practice in Curriculum*, 3 (5), 133-152. [In Persian]
- Alipour, V. Saif Naraghi, M. Naderi, E. & Shariatmadari, A. (2018). Barriers to critical thinking in the curriculum of secondary education (with emphasis on the skills of analysis, synthesis, evaluation and judgment). *Educational Sciences*, 10(9), 1-15. [In Persian]

- Ajam, A. a. (2015). The role of self-directed learning readiness and critical thinking disposition in students' interaction in blended learning environment. *International Journal of Medical Education*, 15(0), 215-226.. [In Persian] <http://ijme.mui.ac.ir/article-1-3279-fa.html>
- Barak, M., Ben-Chaim, D., & Uri, Z. (2007). Purposely teaching for the promotion of higher-order thinking skills: a case of critical thinking. *Research in Science Education*, 37, 353-369. <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9029-2>
- Bagheri, Z. Fathi Azar, S. & Hosseini Nasab, D. (1386). The relationship between the understanding of the nature of science and the entrance exam rank and academic achievement of female pre-university students in Tabriz. [Master's thesis, Tabriz university]. [In persian]
- Belecina, R., & Ocampo jr, J. (2018). Effecting Change on Students' Critical Thinking in Problem Solving. *International Journal for Educational Studies*, 10(2).
- Bijnavand, f. Sobhannejhad, M. Nikazin, A. & Mohammadi Pouya, S. (2015). Surveying the Relation between Critical Thought and Quality of Life, Social Acceptance and Appreciation of Medical Science Students. *Scientific-Research Journal Of Shahed University*, 11. [In persian]
- Chet, M. (2007). *Critical thinking training book by Chet Myers*. (Khodayari Abilli). Samt Publication. [In persian]
- Center, P. P. R. (2010). *21 Century Skills for Students and Teachers*. Kamehameha Schools Research & Evaluation. www.ksbe.edu/spi.
- Dowd, J. E., Thompson, R. J., Schiff, L. A., & Reynolds, J. A. (2018). Understanding the Complex Relationship between Critical Thinking and Science Reasoning among Undergraduate Thesis Writers. *CBE—Life Sciences Education*, 17(1), ar4. <https://doi.org/10.1187/cbe.17-03-0052>
- Ennis C. D. (1991). Discrete Thinking Skills in Two Teachers' Physical Education Classes. *The Elementary School Journal*, 91(5), 473 - 487.
- Firdaus, F., Kailani, I., Bakar, M., & Bakry, B. (2015). Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 9, 226. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v9i3.1830>
- Folino, D. A. (2001). Stories and anecdotes in the chemistry classroom. *Journal of Chemical Education*, 78, 1615- 1618
- Ganji, K. Yaqoubi, A. & Lotfali, A. (2013). The Effectiveness of Teaching Questioning Skills to Teachers on Critical Thinking of High School Students. *Educational psychology*, 9(27), 2_26. [In persian]
- Gharib, M., Rabiyan, M., Salsali, M., Hajizadeh, A., Sabouri Kashani, A., & Khalkhali, H. (2009). Critical thinking skills and tendency to critical thinking in the first and last semester students of healthcare management. *Iranian Journal of Education in Medical Sciences*, 9(2 (consecutive 22)), 125-135. [In persian]
- Goltash, A. Taheri, A. & Marahel, F. (2015). Educational Democracy and Its Effects on Students' Critical Thinking and Social Skills in Middle School. *Social Cognition*, 3(2). 95-106 [In persian]
- Hanifi, F. Heidari Tafreshi, & Souhani, A. (2012). The Effects of family education programmes on reinforcement of critical thinking of the primary school students tehran city. *Educational management research*, 4(1). 40-56. [In persian]
- Hajrezayi B., Roshani alibinasi H., Shahalizade M., Zeynali M., & Badali M. (2015). Effectiveness of blended learning on critical thinking skills of nursing students [Quantitative-Research]. *2 Journal of Nursing Education*, 4(1), 49-59 [In persian]. <http://jne.ir/article-1-446-fa.html>
- Jebeliadeh, P., Nourian, M., & Azodolmolky, S. (2020). The Critical Thinking Skills, Dispositions and Teaching Methods in Curricula. Thinking and Children, Institute for Humanities and Cultural Studies. *(IHCS) Biannual Journal*, 11(2), 29-62. [In persian]
- Japuni, M. N. B. M., & Harun, J. B. (2017). Characteristics of critical thinking skills instruments in digital game: factor analysis. *Man In India*, 97(12), 41-45.
- Jahani, J. (2002). A critical evaluation of the philosophical fundations of MATHEW LIPMAN's critical thinking model. *Alzahra university*, 12(42), 35-55. [In persian]
- Miri, B., David, B., & Uri, Z. (2007). Purposely Teaching for the Promotion of Higher-order Thinking Skills: A Case of Critical Thinking. *Research in Science Education*, 37, 353-369.
- Mohajeri, M., Yasini, M., & Shariati, M. (2013). Critical thinking and the role of stories in its development (with the approach of children's religious education). *Basirt and Islamic Education Magazine*, 10(26), 31-53. [In persian]

- Mohammadmehr, M. (2014). A look at critical thinking in medical science education. *Paramedical Sciences and Military Health*, 9(1), 38-42. [In Persian] <http://jps.ajaums.ac.ir/article-1-36-fa.html>
- Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2), 224-240. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/sce.10066>
- Rahnama, A., Mirzamohammadi, M., & Bijnvand, F. (2012). Investigating the relationship between critical thinking and science production among faculty members of Shahid University. *Education and Learning Research Journal*, 20(3), 257-288 [In persian]
- Salsali, M., Tajvidi, M., & Ghiyasvandian, S. H. (2013). Explaining the concept of critical thinking from the perspective of nurses. *Nursing and Midwifery Journal*, 11(9), [In persian]. <http://unmf.umsu.ac.ir/article-1-1558-fa.html>
- Samadi, A., Namvar, F., & Namvar, A. (2017). History, philosophy and nature of science in elementary experimental science education. *National conference of subject-educational knowledge (content education knowledge)*, Ardabil, Farhangian University of Ardabil. [In persian]
- Suzuri-Hernandez, L. J. (2010). Exploring school students' views of the nature of science. [PhD Thesis, The university of York].
- Siegel, H. (1989). The rationality of science, critical thinking and science education. *Synthese*, 80(1), 9-42.
- Smith, M. U., & Scharmann, L. C. (1999). Defining versus describing the nature of science: A pragmatic analysis for classroom teachers and science educators. *Science Education*, 83, 493-509.
- Toshpulatova, D., & Kinjemuratova, A. (2020). Teacher Perceptions on Developing Students' Critical Thinking Skills in Academic English Module. *Psycho-Educational Research Reviews*, 9(1), 48-60. <https://www.journals.lapub.co.uk/index.php/perr/article/view/1385>
- RazavianShad, M., & Soltan Qorai, K. (2010). An investigation of the teachers perception from critical thinking. *Educational psychology*, 3(11), 29-46. [In persian]