

ساخت و هنجاریابی آزمون تفکر انتقادی

الهام ربانی پارسا^۱، جواد مصرآبادی^۲، پیمان یارمحمدزاده^۳

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۱/۱۲

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۹/۱۷

چکیده

این پژوهش با هدف ساخت و هنجاریابی آزمون تفکر انتقادی انجام گرفته است. این پژوهش از نوع تحقیقات توصیفی-پیمایشی است که در آن پژوهشگر به دنبال تهیه آزمونی با پایایی و اعتبار مناسب و قابل قبول برای آزمون تفکر انتقادی دانشجویان می‌باشد و همچنین از نوع پژوهش ارزشیابی است. جامعه آماری این پژوهش شامل همه‌ی دانشجویان شاغل به تحصیل در دانشگاه فردوسی مشهد در سال تحصیلی ۹۰-۹۱ می‌باشد که روی هم رفته ۲۱۲۱۷ نفر بودند. تعداد نمونه‌ی پژوهش ۵۰۰ نفر بود که از این تعداد ۲۲۳ نفر مرد و ۲۷۷ نفر زن بودند. نمونه‌گیری در دو مرحله انجام شد، مرحله‌ی اول با استفاده از روش خوشه‌ای و مرحله‌ی دوم به صورت تصادفی بود. در این تحقیق پنج پرسش پژوهشی مطرح شده است. داده‌ها و اطلاعات لازم از طریق پرسشنامه گردآوری شد. از آنجاکه هدف اصلی این پژوهش ساخت پرسشنامه‌ای برای سنجش تفکر انتقادی دانشجویان بود، دو پرسشنامه اجرا شد. آزمون تفکر انتقادی کالیفرنیا که برای بررسی روایی ملاکی پرسشنامه محقق ساخته استفاده شد و دیگری پرسشنامه‌ی محقق ساخته بود. در تحلیل سؤال‌های پژوهشی از آماره‌های توصیفی (توزیع فراوانی، میانگین، انحراف استاندارد و نمره استاندارد) و آمار استنباطی (t مستقل، ضریب همبستگی پیرسون، تحلیل عاملی اکتشافی و روش کودر-ریچاردسون) و نرم‌افزارهای SPSS و Bilog استفاده شد. نتایج نشان دادند که آزمون در هر سه نوع روایی دارای نتایج قابل قبولی است. در روایی سازه-افترافی نتایج نشان داد که آزمون توانایی تمیز بین گروه‌های بالا و پایین تفکر انتقادی را بر اساس آزمون کالیفرنیا دارد. همچنین نتایج روایی ملاکی نشان داد که آزمون محقق ساخته‌ی تفکر انتقادی می‌تواند جایگزین آزمون تفکر انتقادی کالیفرنیا باشد. نتایج اعتبار بازآزمایی و

۱. کارشناسی ارشد تحقیقات آموزشی. دانشگاه شهید مدنی آذربایجان. تبریز. ایران (نویسنده مسئول)

webtahlil@yahoo.com

۲. استاد گروه علوم تربیتی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان. تبریز. ایران.

۳. استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان. تبریز. ایران.

همسانی درونی آزمون نیز بیانگر نتایج قابل‌قبولی است به طوری که همسانی درونی آزمون با روش کودر ریچاردسون ۰/۷۵ و اعتبار با روش باز آزمایی ۰/۹۶ به دست آمد. همچنین نتایج تابع آگاهی آزمون نشان داد که آزمون دارای برازش مطلوب بوده و برای افرادی با سطح توانایی ± 1 مناسب است.

واژگان کلیدی: هنجاریابی، نظریه سؤال پاسخ، تفکر انتقادی.

مقدمه

نگاهی گذرا به زندگی علما و بزرگان (فارغ از فرهنگ و ملیت) نشان می‌دهد که این افراد هر لحظه از عمر خویش را با تأمل و تفکر همراه می‌کرده‌اند و اطرافیان خویش را نیز به همین امر تشویق می‌نموده‌اند؛ این افراد کمتر تحت تأثیر جو اجتماعی زمان خود یا باورهای دیگران قرار می‌گرفته و پیوسته می‌کوشیده‌اند تا هر باوری را با دلایل محکم بپذیرند و همچنین، عقیده‌ای را به‌صرف آنکه آن عقیده نزد گروهی از مردم، نادرست است رد نمی‌کرده‌اند و فرهنگ را فقط به آن سبب که مورد قبول جامعه است، با تمام کاستی‌ها و اشتباهاتش، چشم‌پسته نمی‌پذیرفته‌اند.

شاید بتوان گفت این احوال برای بزرگان و دانشمندان نام‌آشنای هر فرهنگی، به همین سان است. از جمله سقراط، نیوتن، گالیله و یا در تاریخ کشور خودمان، بزرگانی چون حکیم ملاصدرا و ابن سینا که متفاوت از زمان و فرهنگ خود می‌اندیشیدند و اینک می‌بینیم که دگراندیشی آن‌ها چه تأثیر شگرفی بر جامعه‌ی انسانی گذاشته است. آن زمان که همه پذیرفته بودند که زمین مرکز عالم است، گالیله بر نتایج به دست آمده از مشاهدات علمی خود از رصد اجرام آسمانی پافشاری نمود و دلیرانه اعلام کرد که زمین نه تنها مرکز عالم نیست بلکه به همراه سیارات دیگر، به دور خورشید می‌گردد؛ و یا سقراط که سوفسطائیان و نظراتشان را به چالش کشید؛ ملاصدرا که نظر فیلسوفان پیشین، حتی استاد خود مبنی بر اصالت ماهیت را نپذیرفت و باور خویش مبنی بر اصالت وجود را به اثبات رسانید، نمونه‌هایی تاریخی از اثربخشی تفکر انتقادی هستند.

همان‌طور که در بالا گذشت، در زندگی هر بزرگی می‌توان نمونه‌هایی از این دست را مشاهده کرد. منظور از نگارش این چند سطر و پرداختن به زندگی دانشمندان و اندیشمندان، نشان دادن شیوه‌ی تفکر آنان است. در جامعه‌ای که همه‌ی افراد آن، باورهای پیشینیان را پذیرفته و نقد آن‌ها را بر نمی‌تافتند، کسانی پیدا شدند که می‌توانستند

چهارچوب‌های سنتی و دگم چندصد ساله را بشکنند و مسائل را از دیدگاهی دیگر بنگرند و به حل و فصل عالمانه‌ی آن‌ها بپردازند.

هم‌اکنون و در این جایگاه، سخن بر سر آن است که این‌گونه تفکر، چیزی دور از دسترس و دست‌نیافتنی نیست که تنها در انحصار دانشمندان باشد بلکه هر کس با تمایل و خواست خویش می‌تواند آن را بیاموزد و با یادگیری «درست دیدن»، «درست تحلیل کردن» و «تمیز دادن عقیده از واقعیت» و... به این شیوه‌ی تفکر دست یابد. هنوز هم در قرن بیست و یکم می‌توان افراد بسیاری را دید که به کارهایی که انجام می‌دهند فکر نمی‌کنند یا اصلاً علت کارهایشان را نمی‌دانند. هنوز در اطراف خویش مردمانی را می‌بینیم که به نحسی عدد سیزده باور دارند یا برای گشایش کار خود، دست به دامان رمالان و فال‌بینان می‌شوند و...؛ همه‌ی این مسائل و مانند این‌ها از نبود تفکر انتقادی در میان مردم جامعه سرچشمه می‌گیرد.

از نظر فیلسوفان، روانشناسان و مربیان، تفکر منطقی و جست‌وجو برای معنا نیازی به توجیه ندارد و اهمیت آن در تعلیم و تربیت به‌خودی‌خود آشکار است (کرک پاتریک^۱)، به نقل از مارزینو و همکاران، ۱۹۹۸، ترجمه احقر، ۱۳۸۰). گرچه یافتن دلایل واقع‌گرایانه‌ی بیشتر در این زمینه مشکل نیست؛ اما به‌طور یقین موفقیت هر نظام دموکراتیک به توانایی افراد آن در تحلیل مسائل و اتخاذ تصمیمات متفکرانه بستگی دارد چراکه دموکراسی از بارآوری موکلان (رأی‌دهندگان) گوناگون رونق می‌یابد و سازندگی از طریق تفکر مستقل، نقادانه و خلاق در مورد مسائل و منافع همگانی پرورنده می‌شود. از سوی دیگر، با توجه به گسترش روزافزون علم، تخصصی شدن حیطه‌های دانش موجود، ناتوانایی‌های ذاتی انسان در یادگیری تمامی این علوم و برخی دلایل دیگر، امروزه کسی نمی‌تواند در تمامی علوم دوران خویش، به تسلط دست یابد. همچنین با در نظرگیری روند روزافزون گسترش ارتباطات و تجارت جهانی، نیاز به پرورش تفکر افراد بیش‌ازپیش آشکار گردیده و زمان آن رسیده که به‌جای تأکید بر حفظ کردن طوطی‌وار محتوای علوم مختلف، نیروی تفکر افراد را به کار گرفت و با گیلبرت رایل^۲ هم‌صدا شد و بر این عقیده پافشاری کرد که

-
1. W.U.Kirk patrick
 2. Gilbert Ryle

«همه‌ی درس‌ها، آموزشی برای اندیشیدن می‌باشند» (رایل به نقل از فیشر، ترجمه صفایی مقدم و نجاریان، ۱۳۸۵).

تفکر انتقادی که به‌طور ویژه، موضوع این پژوهش است، همچون ابعاد دیگر تفکر دارای تعاریف بسیار گسترده و فراوان می‌باشد. به‌عبارت‌دیگر نظرات صاحب‌نظران، درباره‌ی چیستی تفکر انتقادی، عناوین، مفاهیم و تعاریف مطرح شده، سطح پیچیدگی، مؤلفه‌های بیان شده و روش‌های آموزش و سنجش آن، نظرات صاحب‌نظران بسیار گسترده است. با توجه به اینکه تفکر انتقادی فرایندی مهم در آموزش است، فهمی دوباره و بنیادین از معناهای گوناگون آن، ضروری به نظر می‌رسد (پورتر^۱ و همکاران، ۲۰۰۵). همان‌گونه که گفته شد، تاکنون تعریف‌های گوناگونی از تفکر انتقادی ارائه شده است، اما در پاسخ این سؤال که «تفکر انتقادی چیست؟» دیدگاه یکسانی وجود ندارد (کندلی، فیشر و انیس، ۱۹۹۱). بسیاری از نویسندگان و صاحب‌نظران، تفکر انتقادی را یک مهارت شناختی و گونه‌ای از مسئله تعریف می‌کنند (هالپرن، ۱۹۹۹: ۶۹؛ پائول^۲، ۱۹۸۹؛ فای، ۱۹۸۷). در راستای این تعریف، زهار و دوری^۳ (۲۰۰۳) بر این باورند که تفکر انتقادی، بیشتر در جایگاه یک مهارت شناختی قابل‌بررسی است و کریشنر^۴ (۲۰۱۱) نیز آن را دربرگیرنده‌ی منطقی و مهارت‌های شناختی می‌داند.

سیگل^۵ (۲۰۱۰) بر این باور است که تفکر انتقادی دربرگیرنده‌ی ارزیابی استدلال‌ها و تمایل به افزایش توانایی ارزیابی استدلال است، در حالی که لیوتیخ^۶ (۲۰۰۹) بر این باور است که تفکر انتقادی "راه درست فکر کردن" است؛ باول و کمپ^۷ (۲۰۰۵) آن را تصمیم‌گیری به شیوه‌ی منطقی و مسئولیت‌پذیری در برابر آنچه انجام می‌دهیم، می‌داند. پیج^۸ (۲۰۰۷)، رینود و مورای (۲۰۰۸) و پیاو (۲۰۱۰) تفکر انتقادی را در پیوند با سطوح بالای شناختی بلوم (تجزیه‌وتحلیل، ترکیب و ارزشیابی) معرفی می‌کنند. برخی دیگر باور دارند که تفکر انتقادی به با مهارت‌های ویژه‌ای مانند توانایی ارزیابی دلایل به شیوه‌ی عاقلانه

-
1. Porter, Igein, Alexander, Blaylock, Comb & Williams
 2. Paul
 3. Zohar & Dori
 4. Krischner
 5. Siegel
 6. Lyutykh
 7. Bowell & Kemp
 8. Page

و سنجش دلایل موجود، ایجاد می‌گردد (ماسون^۱، ۲۰۰۸). روان‌شناسان شناختی نیز بر این باورند که تفکر انتقادی، گونه‌ای تصمیم‌گیری و داوری است (گلاسنر و شوارز^۲، ۲۰۰۷). بالن^۳ (۱۹۹۸) می‌گوید تفکر انتقادی، تفکری بر پایه‌ی استدلال است که بر آن چه باور داریم و انجام می‌دهیم، تمرکز می‌کند. درنهایت فاسیون (۲۰۰۰) می‌گوید که تفکر انتقادی، نوعی قضاوت و کنش هدفمند بوده و بر فرآیندهایی که فرد در جریان اندیشه و هنگام استفاده از موضوعات و درون‌مایه‌های گوناگون به کار می‌برد، تأکید دارد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، تعاریف تفکر انتقادی، بسیار گوناگون است. باراک^۴ و دوری (۲۰۰۹) بر این باورند که تعاریف گوناگون تفکر انتقادی با یکدیگر هم‌پوشانی دارند؛ اما اینکه در برخی از تعاریف، اشتراکاتی دیده می‌شود، گاهی اوقات، تعاریف گوناگون و حتی متضادی نیز، به چشم می‌خورد. بر این پایه، نیاز به توافق بر روی تعریفی روشن از تفکر انتقادی، آشکار می‌شود؛ به گونه‌ای که فاسیون (۲۰۱۰) با همکاری انجمن فیلسوفان و چند دانشگاه ایالات‌متحده‌ی آمریکا، در پژوهشی به روش دلفی، بر پایه دیدگاه‌های ۴۶ نفر از صاحب‌نظران تفکر انتقادی، فلاسفه و استادان برجسته‌ی آموزش، پس از بررسی‌های بسیار، به یک مفهوم مورد توافق از تفکر انتقادی و مهارت‌های آن، دست یافتند (دارن و ولمن، ۲۰۰۴، ریکویچ^۵، ۲۰۰۷) که بر پایه‌ی این مفهوم‌پردازی، تفکر انتقادی، فرایندی خودتنظیم، هدفمند و مبتنی بر استدلال است که بر شواهد، زمینه‌ها، مفاهیم و روش‌ها تأکید دارد.

تعریف نخستین انیس از تفکر انتقادی عبارت بود از «تصمیم‌گیری درباره‌ی معنای عبارت‌ها». در تعریف او دست‌یابی به معنای یک عبارت، دربرگیرنده‌ی فهم درست منظور آن عبارت است. برای نمونه، اینکه از دانش‌آموزان بخواهیم که یک عبارت را بدون ایجاد تغییر در معنای آن، با واژه‌ها و جمله‌هایی به زبان خویش بازگو کنند (ری اینشتین و ای بایو، ۱۹۹۷: ۳۳۸)؛ اما در سال ۱۹۸۹، تعریف او از تفکر انتقادی کامل‌تر گردید و دیدگاه خود را به دیگر جنبه‌های تفکر مانند فراشناخت، مهارت‌های سطح بالای تفکر و حل مسئله

-
1. Mason
 2. Glassner & Schwarz
 3. Bullen
 4. Barak
 5. Raykovich

نیز پیوند دارد (فیلیپس و بوند، ۲۰۰۴: ۲۷۹). او در این دیدگاه بازنگری شده، تفکر انتقادی را این‌گونه تعریف کرد: «تفکر انتقادی تفکری مستدل و اندیشمندانه است درباره‌ی اینکه چه چیزی را باور داشته باشیم و چه کنشی انجام دهیم» (انیس، ۲۰۰۲: ۱). این تعریف از تفکر انتقادی، آن را به سه مرحله‌ی کلی تقسیم می‌نماید که عبارتند از:

نخست- ارائه‌ی یک مسئله در زمینه‌ای از برهم‌کنش‌ها در جهان واقعی و میان مردم
دوم- ادامه‌ی بحث از راه ارائه‌ی استدلال‌هایی که بر دانش زمینه‌ای افراد و نیز بر یافته‌های علمی پیشین قابل‌پذیرش، استوار می‌باشند و به پیدایش استنباط‌های گوناگون از راه استنتاج‌های قیاسی و استقرائی و داوری‌های ارزشی می‌انجامند.
سوم- نتیجه‌گیری و داوری (اینابی و الشیخ، ۲۰۰۶: ۴۷-۴۶).

او در توضیح این سه مرحله‌ی تفکر انتقادی، یک طبقه‌بندی تا سطح جزئیات^۲ از این مراحل، به دست می‌دهد و باور دارد که یک متفکر نقاد باید گرایش‌ها و مهارت‌های ویژه‌ای داشته باشد که با بهره‌گیری از آن‌ها در مراحل تفکر انتقادی، به درستی داوری کند. او تأکید می‌ورزد که این مهارت‌ها و گرایش‌هایی که نام می‌برد، تنها یک نمای کلی از درون‌مایه‌های تفکر انتقادی را می‌نمایانند و در آن‌ها نمره‌ای برای سطح تفکر انتقادی این افراد، تصریح نگردیده است (انیس، ۲۰۰۲: ۱).

در این میان، نگاهی به وضع کنونی نظام آموزش و پرورش کشورها از نظر آموزش و پرورش تفکر انتقادی، این کاستی بزرگ را به‌خوبی نشان می‌دهد که شرایط موجود در مدارس عمدتاً مبتنی بر ارائه‌ی اطلاعات خام یک‌طرفه و دریافت بازخورد از آن‌ها با اتکا به قدرت حافظه‌ی دانش‌آموزان، بدون هیچ‌نوع پردازش اطلاعات و بدون تحریک قدرت انتقادی و خلاقیت آن‌ها می‌باشد. برای مثال بررسی نتایج امتحانات سراسری ارزیابی ملی پیشرفت آموزش و پرورش در آمریکا به‌روشنی آشکار ساخته است که فراگیران، تکالیف یادگیری خود را به‌صورت ماشینی و بدون تفکر انجام می‌دهند. مطالعات اندرسون و اسمیت نشان داده است که دانش‌آموزان دوره‌ی ابتدایی در آمریکا قادرند به سؤال‌های مربوط به فتوستنز پاسخ دهند و نمره‌ی قبولی بگیرند در حالی که اکثر آن‌ها مطلع نیستند که گیاهان، غذایشان را خودشان می‌سازند (بدری گرگری، ۱۳۸۷).

-
1. Virginia Philips & Carol Bond
 2. Taxonomy

همچنین در پژوهش شین^۱ (۱۹۹۸)، بر روی دانشجویان کره‌ای که با ابزار واتسون و گلنیزر انجام شد، میانگین نمرات تفکر انتقادی دانشجویان ۴۱,۹۸ از کل نمره‌ی ۵۳ به دست آمد (به نقل از بدری گرگری، فتحی آذر، حسینی نسب و مقدم، ۱۳۸۶).

از آنجا که بسیاری از افراد جامعه دست کم چند سالی از عمر خود را در مدارس و دانشگاه‌ها می‌گذرانند و این سال‌ها از پربارترین سال‌های عمر افراد است، شاید بتوان گفت که بهترین مکان برای یادگیری اندیشیدن صحیح، همین مراکز علمی و آموزشی است. اگر از همان نخستین سال‌های آموزش، در مدرسه به آموزش «روش اندیشیدن» پردازند و کودکان را برای ورود به جامعه‌ای پر از تعارض و کشمکش آماده کنند، مطمئناً سازگاری و پذیرش فرد نسبت به جامعه بیشتر می‌شود. همچنین فرد می‌تواند در برابر هر مسئله یا سخنی که می‌شنود، به تحلیل، استنباط و قضاوتی فارغ از تعصبات همراه با آن، پردازد. برای ساختن جامعه‌ای نقاد، نخست باید افرادی نقاد پرورانید. باید در میان آموزش‌های مدرسه و دانشگاه، جایگاهی برای تفکر انتقادی وجود داشته باشد. تفکر انتقادی، مهارتی است که می‌تواند فرد را در بسیاری از عرصه‌های زندگی، یاری دهد تا به انتخاب‌های کارآمدی برسد.

تمام آنچه تاکنون به آن پرداخته شد درباره‌ی اهمیت آموزش تفکر انتقادی و جایگاهی که می‌تواند در رشد و تعالی فرد در جامعه داشته باشد، بود؛ اما آنچه به موازات آموزش تفکر انتقادی، مهم جلوه می‌نماید، بحث سنجش و اندازه‌گیری تفکر انتقادی است. مطمئناً در هر آموزشی، یک جزء اساسی به نام ارزشیابی و سنجش نیز وجود دارد که باید به آن پرداخته شود تا نتیجه‌ی آموزش مشخص شود. نکته‌ی قابل تأمل در بحث سنجش تفکر انتقادی این است که پرسشنامه‌های مورد استفاده برای سنجش این متغیر، همگی غیر ایرانی است. در بعضی موارد حتی این پرسشنامه‌ها برای جامعه‌ی ایرانی، هنجاریابی نشده است. از همین رو کمبود ابزاری برای سنجش تفکر انتقادی در جامعه‌ی ایرانی، احساس می‌شود.

پیش از اقدام به تهیه‌ی آزمون، محقق به بررسی ابزارهای موجود پرداخت. با توجه به بررسی‌های محقق در پایگاه‌های اینترنتی جهاد دانشگاهی، بانک اطلاعات نشریات کشور و پایگاه مجلات تخصصی نور، در ایران معمولاً دو آزمون تفکر انتقادی کالیفرنیا (فرم الف

1. Shin

و فرم ب) و تفکر انتقادی واتسون-گلیرز^۱ برای سنجش تفکر انتقادی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ اما در این دو آزمون مواردی از ناهمخوانی گویه‌ها برای جامعه و فرهنگ ایرانی مشاهده می‌شود. همین واقعیت، نتیجه‌ی این آزمون‌ها را مورد تردید قرار می‌دهد. البته این دو آزمون، آزمون‌هایی معتبر و کارآمد در سنجش تفکر انتقادی هستند؛ اما برای سنجش تفکر از موقعیت‌هایی استفاده کرده‌اند که برای ایرانیان ملموس نیستند (برای نمونه در آزمون واتسون و گلیرز، یکی از موقعیت‌ها به وجود حزب کارگر اشاره می‌کند که این مورد، در کشور ما ملموس نیست). همچنین در آزمون کالیفرنیا دیده می‌شود که برخی گزینه‌ها به درستی ترجمه نشده یا صورت سؤال، به صورت دقیق بیان نشده است (مانند سؤالات ۷ و ۱۱. به طوری که در متن سؤال ۱۱ آمده است: کدام جمله بیانگر نتیجه‌گیری یا نقطه‌نظر اصلی است؟ در حالی که ((نتیجه‌گیری)) با ((نقطه‌نظر اصلی)) معنای یکسانی ندارد). به طور معمول، همه‌ی پرسشنامه‌های تفکر انتقادی که به سنجش اجزای مهم تفکر انتقادی می‌پردازند، بر پایه‌ی مؤلفه‌هایی مشابه ساخته شده‌اند. از این رو، این پژوهش بر آن است تا بر اساس مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده‌ی تفکر انتقادی، از دیدگاه انیس، آزمونی برای سنجش تفکر انتقادی بسازد و در پایان به این سؤال پاسخ دهد که آیا این آزمون محقق‌ساخته، توانایی سنجش تفکر انتقادی در افراد را دارد؟

روش

این پژوهش از توصیفی-پیمایشی است که در آن پژوهشگر به دنبال تهیه آزمونی با پایایی و اعتبار مناسب و قابل قبول جهت آزمون تفکر انتقادی دانشجویان می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانشجویان شاغل به تحصیل دانشگاه فردوسی در سال تحصیلی ۹۰-۹۱ می‌باشد که در کل ۲۱۲۱۷ نفر بودند. تعداد نمونه پژوهش ۵۰۰ نفر بود که از این تعداد ۲۲۳ نفر مرد و ۲۷۷ نفر زن بودند. نمونه‌گیری در دو مرحله انجام شد، در مرحله اول با استفاده از روش تصادفی دانشکده‌ها انتخاب شد. سپس دانشجویان به صورت در دسترس برای پاسخگویی انتخاب شدند. بود. در این تحقیق پنج سؤال پژوهشی مطرح شده است. داده‌ها و اطلاعات لازم از طریق پرسشنامه گردآوری شده است، از آنجا که هدف اصلی این پژوهش ساخت پرسشنامه‌ای جهت سنجش تفکر انتقادی دانشجویان بود، از دو

1. Watson Glaser Critical Thinking Test

پرسشنامه استفاده شد که یکی آزمون تفکر انتقادی کالیفرنیا که برای بررسی روایی ملاکی پرسشنامه محقق ساخته استفاده شد و دیگری پرسشنامه محقق ساخته بود. در شکل گیری آزمون اقداماتی به شرح زیر انجام گرفت.

۱- ابتدا هم متون منطقی، روانشناسی، مغالطه و فلسفه که در مورد تفکر انتقادی، نحوه شکل گیری آن، استدلال‌های منطقی و مغالطات بود جهت دستیابی به دیدی روشن از موضوع جمع آوری و مطالعه شد.

۲- استدلال درست، تابع اصولی است که سرپیچی از آن اصول موجب مغالطه می‌شود و از آنجا که منطقی دانان مطالعات زیادی در مورد مغالطات انجام داده‌اند که در کتاب‌هایی باهمین عنوان مجموعه‌ای از آن‌ها گرد آمده است. محقق برای آگاهی از عنوان و ساختار این مغالطه‌ها از راهنمایی‌های استادان گروه فلسفه منطق دانشگاه شهید مدنی آذربایجان بهره‌مند شد.

۳- همچنین محقق برای درک درست و هر چه بهتر خطاهایی که در نتیجه گیری‌ها و استدلال‌های منطقی رخ می‌دهد از مشورت یک کارشناس ریاضی محض استفاده نمود. به طوری که این همکاری باعث طرح سؤالاتی در آزمون شد که توان فکری آزمودنی را در تشخیص نتیجه گیری‌های نادرست از مقدمات درست منطقی می‌سنجید.

۴- پس از جمع آوری اطلاعات و آگاهی از اصول منطق و استدلال‌ها و با توجه به مطالعه متون مرتبط و بر اساس نظریه انیس آزمون اولیه با ۶۰ سؤال تدوین و ویرایش شد. هر ۶۰ سؤال به صورت دوگزینه‌ای طرح شده بود. سؤالات به دو شکل طرح شده بود. در شکل اول سؤالات، یک موقعیت فرضی به آزمودنی داده می‌شود و از وی خواسته می‌شود تا با توجه به استدلال‌ها موجود در متن به سؤالات طرح شده پاسخ دهد. شکل دوم تنها استدلال‌اتی به پاسخ‌دهنده ارائه می‌شود و از او خواسته می‌شود تا درباره درستی یا نادرستی آن‌ها تصمیم بگیرد.

۵- آزمون مقدماتی پس از ویرایش در اختیار ۵ تن از اساتید گروه فلسفه و منطق، ریاضی و گروه روانشناسی قرار گرفت و از آنان درخواست شد در مورد سؤال‌ها و ارتباط آن‌ها با حوزه‌های مطرح شده اظهار نظر کنند (از آنجا که بعضی از داوران که کار را مورد داوری قرار دادند با مفاهیم تفکر انتقادی به صورت تخصصی آشنا نبودند یک پیشینه نسبتاً جامعه در مورد تفکر انتقادی در اختیار این آن‌ها قرار گرفت). تصمیم محقق بر آن بود که

سؤال‌هایی در آزمون اولیه گنجانده شود که پنج داور بر روی آن اتفاق نظر دارند. بدین ترتیب ۳ سؤال ۴ و ۶ و ۱۱ که مورد توافق داوران نبود، از آزمون مقدماتی حذف شد و آزمون اولیه با ۵۷ سؤال تهیه شد.

۶- در اجرای آزمایشی آزمون ۵۷ سؤالی که در بند ۴ به آن اشاره شد. دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی به‌عنوان نمونه انتخاب شد. تعداد ۸۰ دانشجو به‌صورت در دسترس برای پاسخ دادن به آزمون انتخاب شدند به دلیل عدم پاسخگویی تعدادی از دانشجویان به بعضی از سؤال‌های آزمون آنان در تجزیه و تحلیل حذف شد و بررسی بر روی ۷۲ پاسخنامه صورت گرفت. در آزمون از پاسخ‌دهندگان خواسته شده بود که اگر سؤالی دارای ابهام است یا نظر خاصی در مورد آزمون دارند بیان کنند در پایان جمع‌آوری آزمون بر اساس نظرات پاسخگویان نحوه بیان دو سؤال ۱۲ و ۱۳ مبهم بود.

در تجزیه و تحلیل مرحله آزمایشی برای سنجش دقت و ثبات آزمون از آلفای کرونباخ استفاده شد. ضریب آلفا کل ۰/۶۵ محاسبه گردید. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد این ضریب نسبتاً پایین است بعد از بررسی تک‌تک سؤالات مشخص شد که طبق نظر پاسخگویان سؤال‌های ۱۲ و ۱۳ و همچنین سؤالات ۱۴ و ۱۶ و ۳۳ از همسانی کمتری با بقیه سؤالات برخوردار هستند به‌طوری‌که با حذف این سؤالات آلفای آزمون به ۰/۷۰ رسید. در ادامه تحلیل آزمایشی، تحلیل عاملی اکتشافی جهت بررسی سؤالات آزمون انجام شد. نتایج اولیه نشان می‌داد که شاخص KMO حدود ۰/۴۰ به دست آمد. پایین بودن این شاخص در این مرحله از پژوهش به علت کم بودن تعداد نمونه اجرای آزمایشی است؛ اما در جدول اشتراکات واریانس سؤالات مشاهده شد که تمام سؤالات دارای اشتراکی بالاتر از ۰/۵۰ هستند این میزان از اشتراک نشان از مطلوب بودن سؤالات در مرحله اول است (جدول اشتراکات نشان‌دهنده مقداری از واریانس هر متغیر می‌باشد که مجموعه عوامل مورد نظر توانسته‌اند آن را تبیین کنند). درنهایت برای تدوین فرم نهائی سؤالات ۱۲ و ۱۳ که برای یک موقعیت مشترک طرح شده بودند باهم ادغام شدند و سؤال ۱۴ و ۱۶ نیز حذف شدند. درنهایت فرم ۵۳ سؤالی آزمون برای اجرای نهائی تدوین شد.

نمره‌گذاری آزمون محقق‌ساخته: طراحی آزمون به‌گونه‌ای است که ابتدا یک موقعیت فرضی یا یک استدلال به پاسخ‌دهنده ارائه می‌دهد و از آزمودنی می‌خواهد با در نظر داشتن این موقعیت یا استدلال به سؤالات پاسخ دهد. سؤالات به‌صورت صحیح و غلط

است. همه سؤالات دارای یک وزن هستند. به هر سؤالی که فرد پاسخ صحیح بدهد نمره یک و به هر سؤالی که اشتباه پاسخ داده شد نمره صفر داده می‌شود. بالاترین نمره آزمون ۵۳ و پایین‌ترین نمره صفر است. از آنجا که آزمون جزء آزمون‌های سرعتی نیست و قدرت و توان تفکر انتقادی افراد را می‌سنجد، آزمون دارای محدودیت زمان پاسخ‌دهی نیست اما به‌طور میانگین پاسخگویی به سؤالات آزمون حدود ۴۰ دقیقه زمان نیاز دارد. در جدول ۱ سؤالات پژوهش به تفکیک مؤلفه‌های نظریه انیس آورده شده است. در تجزیه و تحلیل داده‌های این پژوهش از دو نظریه کلاسیک و پرسش-پاسخ برای پاسخگویی به سؤالات استفاده شد.

جدول ۱. طبقه‌بندی سؤالات بر اساس مؤلفه‌های انیس

مؤلفه اصلی	خرده مؤلفه	سؤالات
توضیح مقدماتی	تجزیه و تحلیل مباحث	۴-۶-۳۰-۳۵-۴۰-۴۷-۴۹-۵۱
مبنای تصمیم‌گیری	قضاوت درباره‌ی اعتبار یک منبع	۴۸
	بررسی گزارش‌های ناشی از مشاهده	۲۹
استنباط	استنباط و قضاوت استنباط	۱۳ تا ۲۴
	استنتاج و قضاوت استنتاج	۳-۸-۱۱-۳۱-۳۳-۳۶-۳۹-۴۵
	قضاوت ارزشی و قضاوت دوباره‌ی آن قضاوت	۲۷-۲۸-۳۲
توضیحات پیشرفته	شناسایی مفروضات بیان نشده	۵-۹-۳۸
فرض یکپارچگی	حساسیت به سطح دانش و درجه‌ی پیچیدگی	۱-۲-۷-۱۰-۱۲-۲۵-۲۶-۳۴-۳۷-
	توانایی‌های ذهنی دیگران	۴۱-۴۲-۴۳-۴۴-۴۶-۵۰-۵۲-۵۳

نتایج

آیا آزمون محقق‌ساخته تفکر انتقادی از ضریب دشواری و تمیز قابل قبول برخوردار است؟ همه ویژگی‌های آزمون را می‌توان از روی ویژگی تک‌تک سؤالات و یا رابطه‌ی بین سؤالات آزمون معین کرد، متداول‌ترین موارد استفاده از تجزیه و تحلیل سؤال، انتخاب سؤال‌های بهتر و مناسب‌تر برای تشکیل فرم نهائی آزمون است تا سؤالات ضعیف عملکرد آزمون را مخدوش نکنند. برای بررسی این امر از ضریب دشواری و تمیز سؤالات استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۲ آمده است. برای به دست آوردن ضریب دشواری و تمیز سؤالات از نرم‌افزار بایلوگ و SPSS استفاده شد. نتایج این ضرایب نشان می‌دهد که در نظریه کلاسیک ضریب دشواری اکثر سؤالات در سطح ۰/۳ تا ۰/۶ قرار دارد، این

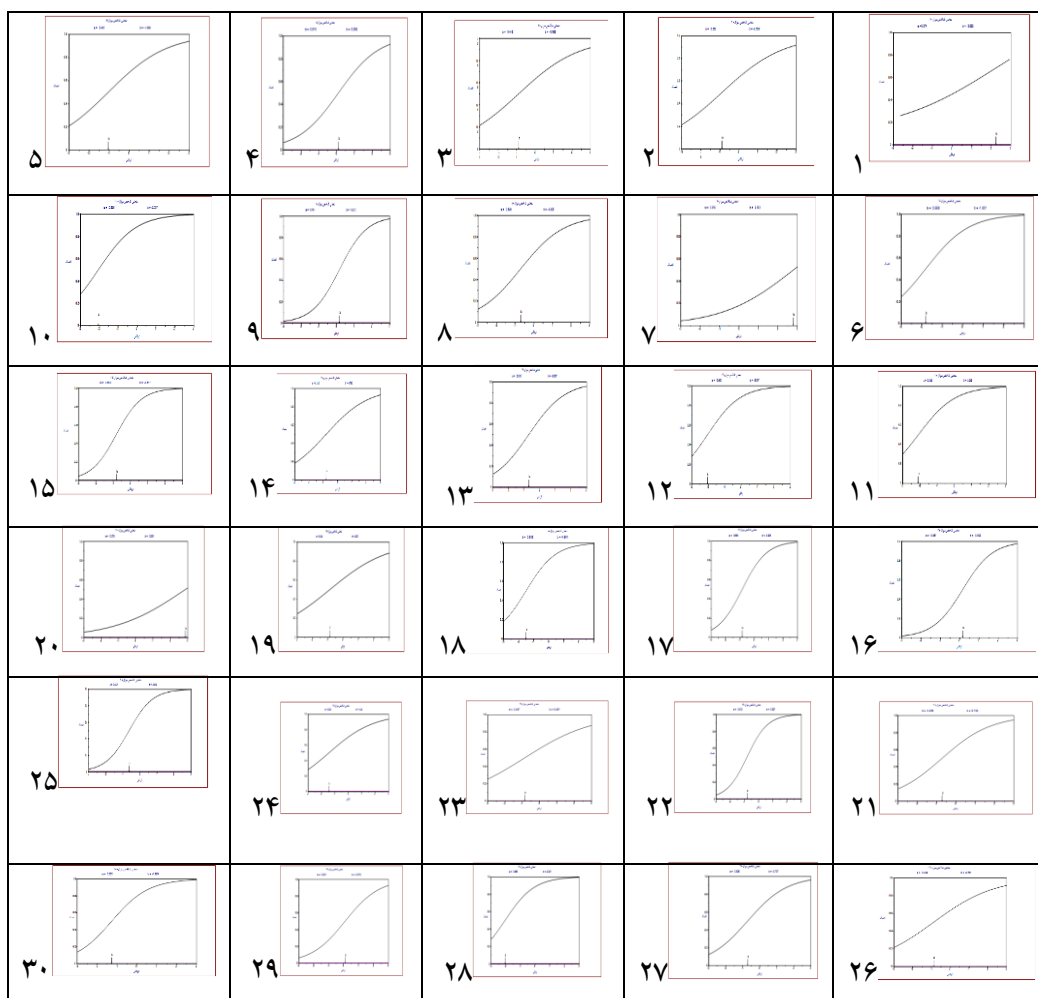
مقدار نشان می دهد که سؤالات در سطح متوسط طرح شده اند افرادی که در میانگین تفکر انتقادی قرار دارند به این سؤالات می توانند پاسخ صحیح بدهند. ضرایب تمیز سؤالات در نظریه کلاسیک بین ۰/۳ تا ۰/۵ است که این نشان دهنده این است که سؤالات تا حدی توانسته اند بین گروه قوی و ضعیف تمایز قائل شوند. در نظریه جدید روان سنجی یا نظریه سؤال پاسخ ضرایب دشواری و تمیز سؤالات تا حدی متفاوت از نظریه کلاسیک به دست آمده است. در جدول ضریب تمیز پایین و ضریب دشواری بالا به عنوان ضرایب ضعیف با ستاره مشخص شده اند.

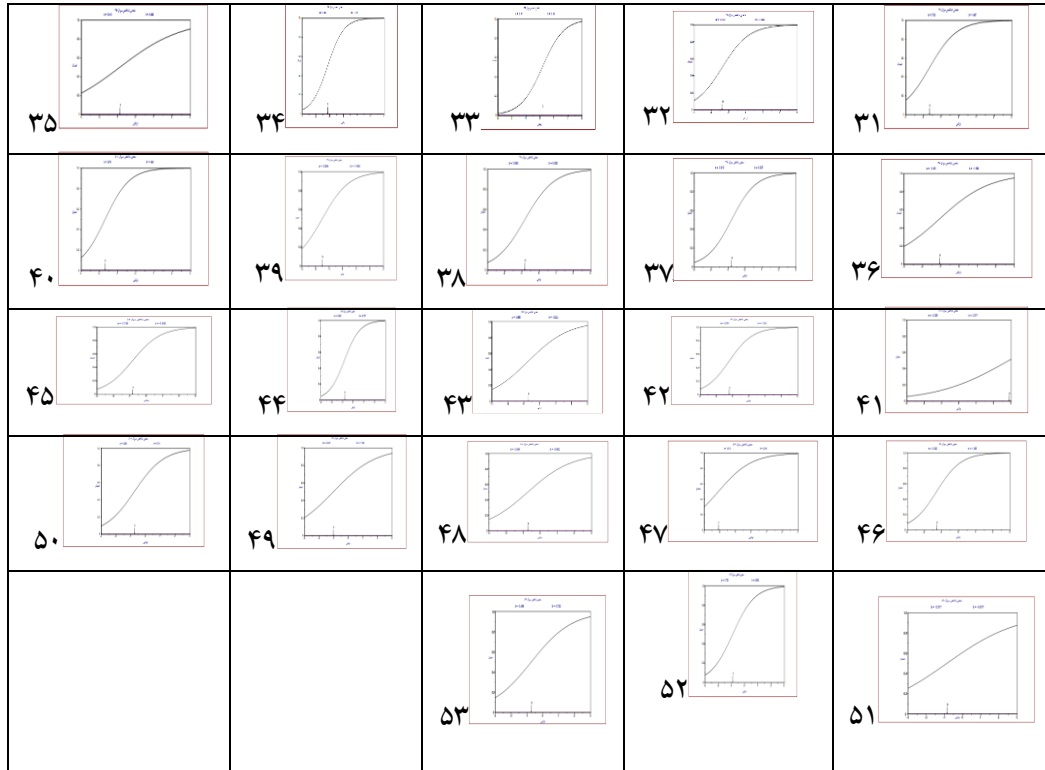
جدول ۲. پارامترهای سؤال بر اساس نظریه کلاسیک و نظریه سؤال پاسخ

ردیف سؤال	نظریه سؤال پاسخ		نظریه کلاسیک		تکرار سؤال	تکرار پاسخ	نظریه سؤال پاسخ		نظریه کلاسیک	
	تمیز	دشواری	تمیز	دشواری			تمیز	دشواری	تمیز	دشواری
۰/۵۱	۰/۵۹	-۲/۰۴*	۰/۳۳	۰/۸۴*	۲۸	۰/۲۰*	۰/۳۷	۲/۲۳	۰/۲۱*	۰/۳۱
۰/۴۹	۰/۵۰	۰/۰۷۸	۰/۲۰*	۰/۴۱	۲۹	۰/۳۴	۰/۳۶	-۰/۸۸	۰/۲۵*	۰/۶۲
۰/۵۳	۰/۶۳	-۱/۲۶	۰/۴۲	۰/۷۵*	۳۰	۰/۳۸	۰/۴۱	-۰/۹۸	۰/۲۷*	۰/۲۲
۰/۶۰	۰/۷۵	-۱/۶۶*	۰/۴۳	۰/۸۳*	۳۱	۰/۴۶	۰/۵۱	۰/۰۹	۰/۴۰	۰/۴۸
۰/۶۰	۰/۷۵	-۱/۳۷	۰/۴۴	۰/۷۹*	۳۲	۰/۳۷	۰/۴۰	-۱/۰۴	۰/۳۰	۰/۶۵
۰/۶۱	۰/۷۶	۰/۱۶۲	۰/۵۵	۰/۴۵	۳۳	۰/۴۹	۰/۵۶	-۱/۸۱*	۰/۳۸	۰/۸۱*
۰/۷۰	۰/۹۹	-۱/۱۵	۰/۶۰	۰/۷۸*	۳۴	۰/۳۰	۰/۳۱	۲/۷۹	۰/۲۸*	۰/۱۹
۰/۳۲	۰/۳۴	-۰/۸۸	۰/۲۴*	۰/۶۱	۳۵	۰/۲۰*	۰/۵۳	-۰/۸۱	۰/۳۳	۰/۴۷
۰/۴۰	۰/۴۳	-۱/۰۶	۰/۳۵	۰/۶۶	۳۶	۰/۱۸*	۰/۷۶	۰/۲۱	۰/۳۷	۰/۱۸
۰/۶۳	۰/۸۱	-۰/۸۱	۰/۵۶	۰/۶۹	۳۷	۰/۳۱	۰/۶۰	-۲*	۰/۲۱*	۰/۷۲*
۰/۵۷	۰/۶۹	-۰/۸۳	۰/۵۰	۰/۶۸	۳۸	۰/۴۸	۰/۵۵	-۲/۰۹*	۰/۳۳	۰/۸۴*
۰/۵۱	۰/۶۰	-۱/۵۰*	۰/۴۰	۰/۷۷*	۳۹	۰/۲۱*	۰/۵۷	-۲*	۰/۲۶*	۰/۶۰
۰/۶۶	۰/۸۷	-۱/۶۹*	۰/۵۱	۰/۸۶*	۴۰	۰/۲۵*	۰/۶۱	-۰/۷۰	۰/۲۴*	۰/۳۷
۰/۲۷*	۰/۲۹*	۲/۸۷	۰/۱۷*	۰/۲۱	۴۱	۰/۳۷	۰/۴۰	-۰/۷۹	۰/۳۲	۰/۶۱
۰/۶۲	۰/۸۰	-۱/۲۲	۰/۵۰	۰/۷۷*	۴۲	۰/۴۱	۰/۸۳	-۰/۸۱	۰/۳۴	۰/۳۲
۰/۲۴*	۰/۵۶	-۰/۸۲	۰/۳۴	۰/۶۳	۴۳	۰/۲۰*	۰/۸۶	۰/۰۹	۰/۲۲*	۰/۳۰
۰/۲۰*	۰/۸۸	-۰/۸۰	۰/۴۷	۰/۲۳	۴۴	۰/۲۹*	۰/۶۶	-۰/۹۱	۰/۲۴*	۰/۴۵
۰/۲۳*	۰/۷۹	-۰/۹۴	۰/۴۳	۰/۶۶	۴۵	۰/۲۸*	۰/۵۴	-۱/۵۰*	۰/۱۹*	۰/۵۵
۰/۶۳	۰/۸۲	-۱/۲۸	۰/۵۲	۰/۷۸*	۴۶	۰/۳۰	۰/۳۱	-۰/۸۷	۰/۲۳*	۰/۶۰
۰/۲۲*	۰/۵۱	-۲*	۰/۲۹*	۰/۶۷	۴۷	۰/۲۴*	۰/۳۸	۲/۸۹	۰/۱۸*	۰/۵۳
۰/۳۲	۰/۴۹	-۰/۶۹	۰/۱۹*	۰/۴۱	۴۸	۰/۲۴*	۰/۵۰	-۰/۷۳	۰/۱۷*	۰/۴۵

ساخت و هنجاریابی آزمون تفکر انتقادی / ۱۰۳

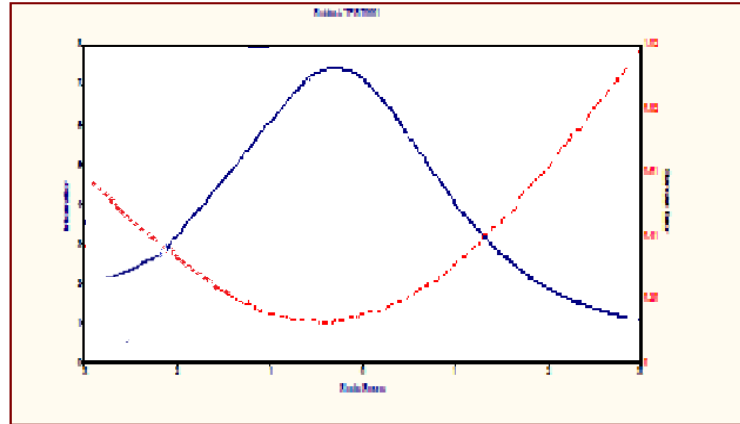
۰/۲۸ ^۰	۰/۴۴	-۱/۱۲	۰/۱۹ ^۰	۰/۷۲ ^۰	۴۹	۰/۲۲ ^۰	۰/۹۱	-۰/۸۳	۰/۶۸	۰/۶۸	۲۲
۰/۵۱	۰/۵۹	-۰/۷۴	۰/۴۰	۰/۶۴	۵۰	۰/۲۸ ^۰	۰/۳۰	-۰/۸۶	۰/۲۸ ^۰	۰/۶۰	۲۳
۰/۲۶ ^۰	۰/۳۲	-۰/۸۲	۰/۱۶ ^۰	۰/۴۷	۵۱	۰/۳۳	۰/۳۵	-۱/۴۵	۰/۲۶ ^۰	۰/۶۵	۲۴
۰/۵۷	۰/۷۰	-۰/۹۰	۰/۴۷	۰/۶۹	۵۲	۰/۶۵	۰/۸۵	-۰/۶۳	۰/۴۹	۰/۵۵	۲۵
۰/۴۲	۰/۴۶	۰/۷۲	۰/۳۶	۰/۶۲	۵۳	۰/۲۳ ^۰	۰/۴۳	-۰/۷۸	۰/۱۳ ^۰	۰/۶۶	۲۶
						۰/۴۵	۰/۵۱	-۰/۷۰	۰/۳۲	۰/۸۴ ^۰	۲۷





شکل ۱. منحنی شاخص سؤالات آزمون تفکر انتقادی

تابع آگاهی آزمون و به تبع آن منحنی آگاهی آزمون نقش و سهم آزمون را در تعیین سطوح صفت آزمودنی‌ها نشان می‌دهد و در واقع با استفاده از این تابع و منحنی ناشی از آن می‌توان از میزان آگاهی دهندگی آزمون از آزمودنی‌ها اطلاع کسب کرد. مشاهده و بررسی منحنی تابع آگاهی آزمون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته در این پژوهش نشان می‌دهد که بیشترین میزان آگاهی دهندگی این آزمون در فاصله توانایی $+1$ تا -1 قرار گرفته به عبارت دیگر این آزمون برای افرادی که دارای این سطوح توانایی هستند مناسب و کاربرد بهتری می‌تواند داشته باشد. میزان آگاهی دهندگی این آزمون در حدفاصل توانایی $+0/5$ تا $-0/5$ واقع شده است.



شکل ۲. تابع آگاهی آزمون تفکر انتقادی

جدول ۳. نتایج برازش کلی مدل (سؤالات) بر اساس نظریه پرسش پاسخ

مقدار	آزمون
۰/۸۱	پایایی وابسته به گروه نمونه ^۱ (پایایی تجربی)
۰/۴۰	پایایی وابسته به نمونه سؤال ^۲ مقدار
۰/۱۶	واریانس

شاخص پایایی وابسته به نمونه سؤال به عنوان شاخصی برای قضاوت در مورد برازش کلی مدل مورد استفاده قرار می گیرد. مقدار آن نباید بیشتر از ۲ باشد. با توجه به مقدار این شاخص در جدول و همچنین ضریب پایایی تجربی به دست آمده می توان گفت که آزمون دارای برازش مطلوبی است.

آیا آزمون محقق ساخته تفکر انتقادی دارای اعتبار قابل قبولی است؟

ضریب همبستگی بین نمره دو مرتبه اجرای آزمون تفکر انتقادی ۰/۹۶ به دست آمد. این میزان همبستگی از نظر آماری در سطح ($p < ۰/۰۱$) معنادار است؛ بنابراین در پاسخ به سؤال پژوهش می توان ابراز داشت که آزمون از ضریب بازآزمایی مطلوبی برخوردار است و در طول زمان می تواند نتایج پایایی داشته باشد. همچنین نتیجه آزمون کودر ریچاردسون نشان می دهد که پایایی آزمون ۰/۷۵ است. چنانچه مقدار این شاخص بیش از ۰/۷۰ باشد، می توان گفت آزمون ساخته شده دارای همسانی درونی قابل قبولی است.

1. Empirical Reliability
2. RMS

آیا آزمون محقق ساخته تفکر انتقادی دارای روایی قابل قبولی است؟

برای بررسی روایی محتوایی آزمون ۵ تن از استادان گروه‌های فلسفه و منطق، ریاضی و روانشناسی حاضر به همکاری با محقق شدند و آزمون را از جهت انطباق با محتوا و موارد آزمون مورد بررسی قرار دادند. برای آن که نمرات داوران به درستی مورد بررسی قرار بگیرد از روش پایایی روش‌های ثبت فاصله‌ای و ثبت نمونه‌گیری زمان استفاده شد. در این روش چند داور مختلف به بررسی رفتار واحدی می‌پردازند و در نهایت تعداد توافق‌ها و عدم توافق‌های آن‌ها در مورد سؤالات پژوهش نشان‌دهنده پایایی نظراتشان خواهد بود. از آنجا که پایین‌ترین نمره ۷ بود و بالاترین نمره ۹. تعداد توافق بین داوران ۷ در نظر گرفته شد و ۲ به عنوان عدم توافق در نظر گرفته شد. نتایج این روش نشان داد که بین نظرات داوران در مورد سؤالات آزمون ۰/۷۷ پایایی وجود دارد. بر این اساس می‌توان نتیجه‌گیری کرد که آزمون دارای روایی محتوایی است.

جدول ۴. نمرات داوران جهت بررسی روایی محتوایی آزمون تفکر انتقادی

رشته	نظر داوران در مقیاس صفر تا ده
داور ۱	۷
داور ۲	۹
داور ۳	۸
داور ۴	۸
داور ۵	۸

$$\text{ضریب پایایی} = \frac{\text{تعداد توافق‌ها}}{\text{تعداد توافق‌ها} + \text{عدم توافق‌ها}} * 100 = \frac{7}{7+2} = 0/77$$

ضریب همبستگی بین دو آزمون تفکر انتقادی کالیفرنیا و آزمون محقق ساخته ۰/۵۳ به دست آمد. این میزان همبستگی از نظر آماری در سطح (p < ۰/۰۱) معنادار است. شریفی (۱۳۹۰) در مورد مقدار ضریب همبستگی در روایی ملاکی ابراز می‌دارد که "در عمل به ندرت ممکن است ضریب روایی آزمونی از ۰/۶۰ بالاتر باشد، بنابراین ضرایب بین ۰/۳۰ تا ۰/۴۰ ضرایب نسبتاً بالایی به شمار می‌روند"؛ بنابراین می‌توان گفت که احتمال پیش‌بینی میزان تفکر انتقادی دانشجویان با آزمون محقق ساخته بیشتر از پیش‌بینی تصادفی این ملاک است.

در ابتدای بررسی آزمون از تحلیل عاملی اکتشافی جهت برآورد کفایت نمونه و روایی سازه استفاده شد. پس از به دست آمدن مؤلفه‌های آزمون، جهت بررسی روایی افتراقی و پاسخ به این سؤال که آیا آزمون می‌تواند بین افرادی که دارای تفکر انتقادی بالا و پایین هستند تفاوت ایجاد کند یا خیر؟ از آزمون تجزیه تابع تشخیص استفاده شد. قبل از انجام تحلیل تشخیصی پنج آزمون t برای بررسی معناداری تفاوت گروه‌ها در پنج متغیر پیش‌بین انجام شد. در جدول میانگین‌ها، انحراف معیارها و سطوح معناداری پنج متغیر پیش‌بین برای دو گروه نشان داده است. نتایج این تحلیل نشان داد که از پنج متغیر تنها متغیر توضیحات پیشرفته و مبنای تصمیم‌گیری معنادار نیست.

جدول ۵. میانگین‌ها، انحراف معیارها و سطوح معناداری پنج متغیر پیش‌بین برای دو گروه

P	دانشجویان دارای تفکر انتقادی پائین		دانشجویان دارای تفکر انتقادی بالا		متغیرهای پیش‌بین
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۰/۰۰۱	۱/۵۳	۴/۹۴	۱/۲۹	۶/۰۸	توضیح مقدماتی
۰/۲۷	۰/۷۴	۰/۸۴	۰/۷۲	۰/۶۵	مبنای تصمیم‌گیری
۰/۰۰۱	۳/۲۸	۱۳/۱۲	۲/۷۵	۱۵/۱۴	استنباط
۰/۶۶	۰/۹۵	۱/۳۳	۰/۹۱	۱/۴۲	توضیحات پیشرفته
۰/۰۳۳	۲/۶۳	۹/۴۳	۲/۲۸	۱۰/۶۸	فرض یکپارچگی

یک تجزیه تابع تشخیص مستقیم^۱ با استفاده از پنج متغیر پیش‌بین توضیح مقدماتی، مبنای تصمیم‌گیری، استنباط، توضیحات پیشرفته و فرض یکپارچگی برای تعیین اینکه آیا می‌توان یک گروه از دانشجویان را برحسب نمراتشان در این متغیرها به‌عنوان دانشجویان دارای تفکر انتقادی بالا از دانشجویان دارای تفکر انتقادی پایین تشخیص داد انجام شد. در این تحلیل به جهت وجود دو گروه یک تابع تشخیص محاسبه شد که کل واریانس را تبیین می‌کرد. لاندای ویلکز برای این تابع با مقدار ۰/۷۵ معنادار بود ($\chi^2_5 = 19.86, p < 0.01$)؛ که نشان از توان معنادار این دسته از متغیرهای پیش‌بین در تمایز بین دو گروه از دانشجویان است. تابع تشخیص به دست آمده بر حسب همبستگی‌های درون‌گروهی ترکیبی^۲ هر کدام از پیش‌بین‌ها با تابع تشخیص استاندارد شده در جدول ۶ نشان داده شده است.

1. Direct discriminant function analysis
2. pooled within-groups correlations

جدول ۶. همبستگی‌های درون‌گروهی ترکیبی بین پیش‌بین‌ها و تابع تشخیص استاندارد شده

همبستگی	متغیرهای پیش‌بین
۰/۷۰۱	توضیح مقدماتی
۰/۶۹۱	استنباط
۰/۴۴۴	فرض یکپارچگی
۰/۲۲۶	مبنای تصمیم‌گیری
۰/۰۸۹	توضیحات پیشرفته

همان‌گونه که در جدول ۶ مشخص است بر اساس وزن‌های هر کدام از متغیرهای پیش‌بین با تابع به دست آمده می‌توان مشاهده کرد که توضیح مقدماتی با مقدار همبستگی ۰/۷۰ با تابع دارای بالاترین توان تمایز دو گروه از هم برخوردار است. در ادامه استنباط با مقدار ۰/۶۹ همبستگی دارای بالاترین توان تمایز بعد از پیش‌بین اول است. در انتهای تابع متغیرهای مبنای تصمیم‌گیری و توضیحات پیشرفته قرار دارد که این متغیرها در آزمون t نیز در بین دو گروه تفاوت معناداری نداشتند.

جدول ۷. نتایج طبقه‌بندی دانشجویان در نمرات تفکر انتقادی بالا و پائین بر اساس تابع تشخیص محاسبه شده

کل	گروه‌بندی پیش‌بینی شده		گروه‌بندی دانشجویان	تعداد	درصد
	گروه بالا	گروه پائین			
۳۹	۱۱	۲۸	افراد گروه پائین		
۳۵	۲۵	۱۰	افراد گروه بالا		
۳۹	۲۸/۲	۷۱/۸	افراد گروه پائین		
۳۵	۷۱/۴	۲۸/۶	افراد گروه بالا		

در جدول ۷ نتایج طبقه‌بندی دانشجویان در گروه‌های تفکر انتقادی بالا و پائین بر اساس تابع تشخیص محاسبه شده ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که ۷۲ درصد از موارد به‌طور صحیح طبقه‌بندی شده‌اند شده‌اند. این نتیجه نشان می‌دهد که آزمون تفکر انتقادی محقق ساخته توانایی طبقه‌بندی صحیح افراد را بر اساس آزمون تفکر انتقادی کالیفرنیا دارد. هنجار آزمون محقق ساخته تفکر انتقادی چگونه است؟

برای هنجاریابی نمرات خام آزمون حاضر، نرم‌ها بر مبنای نمره Z و نمره t محاسبه شده است. با توجه به داده‌های به دست آمده میانگین آزمون ۳۰/۲۹ و انحراف معیار آن ۵/۷۴ به دست آمد.

جدول ۸. توزیع نرمال نمرات آزمون تفکر انتقادی

رتبه درصدی	نمره T	نمره Z	تراکمی %	فراوانی تراکمی	فراوانی %	فراوانی	نمره
۰/۰۰۲	۲۱/۶۲	-۲/۸۴	۴	۲	۴	۲	۱۶
۰/۰۰۵	۲۳/۳۶	-۲/۶۶	۶	۳	۲	۱	۱۷
۰/۰۱	۲۵/۱۰	-۲/۴۹	۱/۴	۷	۸	۴	۱۸
۰/۰۲۱	۲۶/۸۵	-۲/۳۲	۲/۸	۱۴	۱/۴	۷	۱۹
۰/۰۳۹	۲۸/۵۹	-۲/۱۴	۵	۲۵	۲/۲	۱۱	۲۰
۰/۰۶۴	۳۰/۳۳	-۱/۹۷	۷/۸	۳۹	۲/۸	۱۴	۲۱
۰/۰۹	۳۲/۰۷	-۱/۷۹	۱۰/۲	۵۱	۲/۴	۱۲	۲۲
۱۱/۳	۳۳/۸۲	-۱/۶۲	۱۲/۴	۶۲	۲/۲	۱۱	۲۳
۱۴/۴	۳۵/۵۶	-۱/۴۴	۱۷/۲	۸۶	۴/۸	۲۴	۲۴
۱۹/۴	۳۷/۳۰	-۱/۲۷	۲۱/۶	۱۰۸	۴/۴	۲۲	۲۵
۲۴/۳	۳۹/۰۴	-۱/۱۰	۲۷	۱۳۵	۵/۴	۲۷	۲۶
۳۰/۴	۴۰/۷۸	-۰/۹۲	۳۳/۸	۱۶۹	۶/۸	۳۴	۲۷
۳۵/۸	۴۲/۵۳	-۰/۷۵	۳۷/۸	۱۸۹	۴	۲۰	۲۸
۴۰/۶	۴۴/۲۷	-۰/۵۷	۴۳/۴	۲۱۷	۵/۶	۲۸	۲۹
۴۶/۵	۴۶/۰۱	-۰/۴۰	۴۹/۶	۲۴۸	۶/۲	۳۱	۳۰
۵۲/۹	۴۷/۷۵	-۰/۲۲	۵۶/۲	۲۸۱	۶/۶	۳۳	۳۱
۵۸/۸	۴۹/۴۹	-۰/۰۵	۶۱/۴	۳۰۷	۵/۲	۲۶	۳۲
۶۳/۶	۵۱/۲۴	۰/۱۲	۶۵/۸	۳۲۹	۴/۴	۲۲	۳۳
۷۱/۱	۵۲/۹۸	۰/۳۰	۷۶/۴	۳۸۲	۱۰/۶	۵۳	۳۴
۷۹/۵	۵۴/۷۲	۰/۴۷	۸۲/۶	۴۱۳	۶/۲	۳۱	۳۵
۸۴/۸	۵۶/۴۶	۰/۶۵	۸۷	۴۳۵	۴/۴	۲۲	۳۶
۸۸/۸	۵۸/۲۱	۰/۸۲	۹۰/۶	۴۵۳	۳/۶	۱۸	۳۷
۹۱/۹	۵۹/۹۵	۰/۹۹	۹۳/۲	۴۵۶	۲/۶	۱۳	۳۸
۹۲/۲	۶۱/۶۹	۱/۱۷	۹۵/۲	۴۷۶	۲	۱۰	۳۹
۹۵/۸	۶۳/۴۳	۱/۳۴	۹۶/۴	۴۸۲	۱/۲	۶	۴۰
۹۷/۱	۶۵/۱۷	۱/۵۲	۹۷/۸	۴۸۹	۱/۴	۷	۴۱
۹۸/۲	۶۶/۹۲	۱/۶۹	۹۸/۶	۴۹۳	۰/۸	۴	۴۲
۹۸/۹	۶۸/۶۶	۱/۸۷	۹۹/۲	۴۹۶	۰/۶	۳	۴۳

۹۹/۴	۷۰/۴۰	۲/۰۴	۹۹/۶	۴۹۸	۰/۴	۲	۴۴
۹۹/۷	۷۲/۱۴	۲/۲۱	۹۹/۸	۴۹۹	۰/۲	۱	۴۵
۹۹/۹	۷۵/۶۳	۲/۵۶	۱۰۰	۵۰۰	۰/۲	۱	۴۷

آیا بین ویژگی‌های دموگرافیک و نمرات پرسشنامه تفکر انتقادی محقق ساخته رابطه وجود دارد؟

نتایج نشان می‌دهد که بین تفکر انتقادی و سن رابطه معناداری در سطح ۰/۰۱ وجود دارد. این رابطه مثبت و مستقیم است. از این رو می‌توان گفت که با افزایش سن میزان تفکر انتقادی در افراد بیشتر می‌شود. نتایج آزمون نشان می‌دهد که بین مردان و زنان تفاوت معناداری از نظر تفکر انتقادی وجود ندارد. رابطه بین تفکر انتقادی و پیشرفت تحصیلی نشان می‌دهد که با توجه به پایین بودن همبستگی و عدم معناداری آن در سطح ۰/۰۵ می‌توان بیان کرد که در پژوهش حاضر بین معدل به‌عنوان شاخص پیشرفت تحصیلی و نمرات تفکر انتقادی رابطه معناداری پیدا نشد.

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه در کشورهای پیشرفته، پرورش تفکر انتقادی، یکی از هدف‌های تعلیم و تربیت، است. تفکر انتقادی نیروی پیش برنده در آموزش کارآمد و یک توانمندی ویژه در زندگی شخصی و اجتماعی فرد است. با توجه به تعاریف تفکر انتقادی می‌توان در یک جمع‌بندی گفت که تفکر انتقادی، تفکری مستدل و اندیشمندانه است درباره‌ی اینکه چه چیزی را باور داشته باشیم و چه کنشی انجام دهیم (انیس، ۲۰۰۲). با توجه به اهمیت و ضرورت گسترش مهارت تفکر انتقادی و نیازهای جامعه‌ی جهانی به اندیشیدن بر پایه‌ی اصول منطقی و یافته‌های علمی، در این پژوهش کوشش گردید تا آزمونی روا و پایا برای سنجش توانایی تفکر انتقادی، ساخته و هنجاریابی شود تا بتوان آن را جایگزین آزمون‌هایی کرد که در کشورهای دیگر، با فرهنگ‌های متفاوت ساخته شده‌اند. نتایج آزمون‌های روان‌سنجی موردنیاز برای اعتبارسنجی (سنجش اعتبار و روایی) این مقیاس، بررسی و ارائه شد. نمونه‌ی پژوهش، ۵۰۰ نفر از دانشجویان دانشگاه فردوسی بودند که با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای از ۷ دانشکده انتخاب شدند. نمونه‌ی پژوهش، دربرگیرنده‌ی ۲۲۳ نفر مرد و ۲۲۷ نفر زن بود. دامنه‌ی سنی دانشجویان شرکت‌کننده در پژوهش، بین ۱۸

تا ۳۴ سال بود. همچنین افرادی از همه‌ی مقاطع تحصیلی (کاردانی تا دکترا) در پژوهش شرکت داشتند.

در پژوهش حاضر، برآزنگی آزمون، از هر دو دیدگاه نظریه‌ی کلاسیک و نظریه‌ی سؤال- پاسخ، بررسی شد. در بررسی آزمون از پارامترهای سؤال و پارامترهای آزمودنی، استفاده شد. نتایج ضریب تمیز سؤالات نشان داد که بیشتر سؤالات، از عهده‌ی جداسازی دو گروه قوی و ضعیف برآمده و توانسته‌اند در پاسخ‌دهی دو گروه به این سؤالات، تفاوت بگذارند. اعتبار و روایی پرسشنامه، با آزمون‌های آماری مختلف (کودر- ریچاردسون، بازآزمایی، آلفای کرونباخ، تحلیل عاملی اکتشافی، تجزیه‌ی تابع تشخیص) تأیید شد. تابع آگاهی آزمون نشان داد که بیشترین میزان آگاهی‌دهندگی این آزمون، در فاصله‌ی توانایی +۱ تا -۱ قرار گرفته است. به عبارت دیگر، این آزمون برای افرادی که درون این بازه‌ی توانایی هستند، مناسب‌تر است و کارآیی بیشتری می‌تواند داشته باشد. روی هم‌رفته، بر اساس این شاخص‌ها و پارامترهای آزمودنی و سؤال، می‌توان نتیجه گرفت که آزمون تفکر انتقادی محقق‌ساخته، توانایی اندازه‌گیری تفکر انتقادی را دارد. از محدودیت‌های این پژوهش، می‌توان به شمار بالای سؤالات پرسشنامه که موجب خستگی برخی از پاسخ‌دهندگان می‌شد، اشاره کرد. در این پژوهش، برای بررسی روایی ملاکی تنها از پرسشنامه کالیفرنیا استفاده شد. همچنین در این پژوهش، مدل دو پارامتری برای بررسی پارامترهای آزمون به کار رفت. این پرسشنامه بر اساس مؤلفه‌های پیشنهادی انیس ساخته شد، اما نتوانست تمام مؤلفه‌ها را دربر بگیرد. سؤالات پرسشنامه به صورت بله و خیر ساخته شدند. این پرسشنامه دارای پرسش‌هایی است که به نظر برخی پاسخ‌دهندگان به عنوان پرسش‌های ارزشی شناسایی شدند. پرسش‌های این آزمون از نظر پاسخ‌دهندگان کاملاً گویا و قابل فهم بود. برای هر پاسخ درست در پرسشنامه، مبنای منطقی وجود دارد. با توجه به یافته‌های پژوهش به دیگر پژوهشگران پیشنهاد می‌شود که از مدل سه پارامتری برای بررسی دقیق‌تر عامل حدس در آزمون استفاده شود. همچنین پیشنهاد می‌شود برای سنجش تفکر انتقادی دانشجویان، از پرسشنامه محقق‌ساخته که با توجه به فرهنگ بومی ساخته شده است، استفاده شود.

منابع

- اسلامی، محسن (۱۳۸۲). ارائه الگویی برای طراحی و اجرای برنامه خواندن انتقادی و بررسی اثر آن بر تفکر انتقادی و نوشتن تحلیلی. پایان‌نامه دکتری، دانشگاه تربیت‌معلم، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی.
- بدری گرگری، رحیم. (۱۳۸۷). استفاده از روش بدیعه پردازی برای پرورش تفکر خلاق در دانش آموزان. همایش ملی نوآوری و شکوفایی در آموزش و پرورش.
- بدری گرگری، رحیم؛ فتحی آذر، اسکندر؛ حسینی نسب، سید داوود و مقدم، محمد (۱۳۸۶). بررسی مهارت تفکر انتقادی دانشجو معلمان مراکز تربیت‌معلم تبریز. فصلنامه علمی پژوهشی روانشناسی دانشگاه تبریز. ۲(۷)، ۱۱-۲۶.
- فیشر، رابرت (۲۰۰۱). آموزش تفکر به کودکان. ترجمه صفایی مقدم، مسعود و نجاریان، افسانه (۱۳۸۵). انتشارات رسش.
- مارزینو، رابرت جی. (۱۹۹۸). ابعاد تفکر در برنامه‌ریزی درسی و تدریس. ترجمه احقر، قدسی (۱۳۸۰). انتشارات یسطرون.

- Barak, M. & Dori, Y. J. (2009). Enhancing higher order thinking skills among Inservice Science Teachers via Embedded Assessment, *Journal of Science Teacher education*, 20(5): 459-474.
- Bowell, T. & Kemp, G. (2005). *Critical thinking a concise guide*, USA
- Bullen, M. (1998). Participation and critical thinking in online university distance education. *Journal of Distance Education*. 13(2): 1-32.
- Darn, G. T. & Volman, M. (2004). Critical thinking as a citizenship competence: Teaching strategies, *Learning and Instruction*, 14: 359 - 379.
- Ennis, R. H. (2002). An Outline of Goals for A Critical Thinking Curriculum and Its Assessment, available at: <http://faculty.uiuc.edu/rhennis>.
- Facione, P. A. (2000). The Disposition Toward Critical Thinking: Its Character, Measurement, and Relationship to Critical Thinking Skill, *Informal Logic*, 20(1): 61-84.
- Facione, P. A (2010). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*, USA: Insight Assessment.
- Glassner, A. & Schwarz, F. & Banich, B (2007). What stands and develops between creative and critical thinking? *Argumentation? Thinking Skills and Creativity*. 2: 10-18.
- Halpern, D. F. (1999). *New Direction for Teaching and Learning, Teaching for Critical Thinking: Helping Colleg Students Develop the Skill and Dispositions of a Critical Thinker*, San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

- Innabi, Hanan. & EL Sheikh, Omar. (2006). The change in mathematics teacher's perceptions of critical thinking after 15 years of education reform in Jordan, *Educational Studies in Mathematics*, 64: 45-68.
- Kennedy, M. & Fisher, M. B. & Ennis, R. II. (1991). *Critical Thinking: Literature Review and Needed Research*, Idol L. (eds). *Educational Values and Cognitive Instruction: Implications for Reform*, Lawrence Erlbaum.
- Kirschner, S. R. (2011). Critical Thinking and the End(s) of Psychology, *Journal of Theoretical & Philosophical Psychology*. 31(3): 173-183
- Lyutykh, E. (2009). Practicing critical thinking in an educational psychology classroom. *Journal of educational studies*. 45(4): 377-391
- Mason, M. (2008). *Critical thinking and learning*, USA: Blackwell Publishing.
- Paul, R. (1989). Critical thinking in North America: a new theory of knowledge, learning and literacy, *Argumentation*, 3: 197-235.
- Page, D. (2007). Promoting critical thinking skills by using negotiation exercises, *Journal of education for business*, 82(5): 251-257.
- Phillips, Virginia. & Bond, Carol (2004). Undergraduates' experiences of critical thinking, *Higher Education Research & Development*. 23(3): 277-294, 407-412.
- Piaw, Ch. Y. (2010). Building a test to assess creative and critical thinking simultaneously. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2:551-559.
- Porter, O.G. T, Igein, G., Alexander, D, Blaylock, J., Mc Comb, D. W., & Williams, Sh. (2005). Critical thinking for nursing leadership, *Nurse Leader*, 3(4): 28-31
- Phye, G. D. (1987). *Handbook of academic learning: construction of knowledge*, USA: Academic press.
- Renaud, R. D. & Murray, H. G. (2008). A comparison of a subject-specific and a general measure of critical thinking, *Thinking Skills and Creativity*, 3: 85-93.
- Raykovich, Th. F. (2000). A Study to Determine Whether The California Critical Thinking Skills Test Will Discriminate Between The Critical Thinking Skills of First Semester Students and Fourth Semester Students at a two Years Community, Technical College, Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Education Specialist With a Major in Counseling and Psychological Services, The Graduate College University of Wisconsin- Stout.
- Renaud, R. D. & Murray, H. G. (2008). A comparison of a subject-specific and a general measure of critical thinking, *Thinking Skills and Creativity*, 3: 85-93.
- Reinstein, Alan & Bayou, Mohamed E.: 1997, Critical thinking in accounting education: processes, skills and applications, *Managerial Auditing Journal*, MCB University Press, 12(7):336-342.
- Siegel, H. (2010). Critical Thinking, *International Encyclopedia of Education*. (Third Edition): 141-145. Available in www.Sciencedirect.com

Zohar, A, & Don. Y J (2003). Higher order thinking skills and low achieving students: Are they mutually exclusive? *Journal of the Learning Sciences*. 12.145-181.