

## تحلیل عاملی تأییدی مقیاس گرایش به تفکر نقادانه در دانش‌آموزان

علی رضایی شریف\*

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف تحلیل عاملی تأییدی مقیاس گرایش به تفکر نقادانه در دانش‌آموزان ایرانی انجام شده است. برای این منظور، از میان دانش‌آموزان دختر مقطع متوسطه شهر اردبیل ۴۰۰ دانش‌آموز دختر به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به مقیاس گرایش به تفکر نقادانه پاسخ دادند. مقیاس گرایش به تفکر نقادانه با رویکرد تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی را ساسو (۲۰۱۳) ارائه کرده است. در مطالعه حاضر نیز نتایج تحلیل داده‌ها به روش تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که مقیاس گرایش به تفکر نقادانه همانند فرم اصلی از دو عامل گشودگی نقادانه و شکاکیت تأملی تشکیل شده است و نتایج حاصل از اعتبارسنجی بر اساس آلفای کرونباخ نیز ۰/۷۱ به دست آمد که قابل قبول است. از نتایج این مطالعه چنین حاصل می‌شود که این مقیاس ابزاری قابل اعتماد و روا برای سنجش گرایش به تفکر نقادانه در دانش‌آموزان با سن پایین است.

**کلیدواژه‌ها:** مقیاس گرایش به تفکر نقادانه، تحلیل عاملی تأییدی، اعتبار، روایی، دانش‌آموزان.

### ۱. مقدمه

تفکر نقادانه (critical thinking) گرچه قدمتی به قدمت پیدایش انسان متمدن و متفکر دارد، تا قرن بیستم در متون علمی به آن توجه وسیع و جدی نشده بود. یکی از دلایل اهمیت تفکر نقادانه این است که نیاز به شهروندان واجد شرایط و دارای تفکر نقادانه برای مشارکت فعال در جامعه ضروری است و مردم باید هم‌گام با تغییرات سریع جهانی حرکت کنند. دلیل دیگر این است که لازم است افراد در تصمیم‌گیری‌های اقتصادی، سیاسی،

\* استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه محقق اردبیلی rezaeisharif@uma.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۲/۶، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۳/۳۱

بهداشتی، آموزشی و پرورشی که اثرهای احتمالی در زندگی آتی آنها دارد دخالت کنند و، در نهایت، تفکر نقادانه نقش بسیار مهمی در تصمیم‌گیری‌های آموزشی، نظیر آنچه ما باید آموزش دهیم و چگونه آموزش دهیم، بازی می‌کند (Ozen, 2013). الدر و پاول بیان می‌کنند که یادگیرندگان باید در حوزه تخصصی خود قدرت تحلیل، نقد، ارزیابی و، در کل، تفکر به صورت نقادانه را بیاموزند تا بتوانند مسائل جدید را طرح کنند، نظریه‌پردازی کنند و اندیشه‌های جدید تولید کنند (Elder and Paul, 2002).

از جمله مفسران تفکر نقادانه در عصر جدید می‌توان به نظریه‌پرداز معروف روان‌شناسی گشتالت ولفگانگ کهلر (Wolfgang Kohler)، فیلسوفان اقتصادی - اجتماعی مانند کارل مارکس (Karl Marx)، ایمانوئل کانت (Immanuel Kant)، یورگن هابرماس (Jürgen Habermas)، فریدریش هگل (Friedrich Hegel)، مکس هورکهایمر (Max Horkheimer)، تئودور آدورنو (Theodor Adorno)، اندیشمند تربیتی پائولو فریره (Paulo Freire) و بنیان‌گذار مشهور تفکر نقادانه در ایالت متحده یعنی جان دیویی (John Dewey) اشاره کرد (Ricketts, 2003; Rasmussen, 1996).

تفکر نقادانه 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، به منظور دستیابی به نتیجه‌گیری یا تصمیم‌گیری در خصوص انجام کار یا باور به عقیده‌ای، عرضه کند (مکتبی فرد، ۱۳۸۹). اندیشه نقادانه و پرورش تفکر به مثابه هدف تربیت، بعد از انتشار آثار دیویی در ابتدای قرن بیستم، به طور روزافزون جلب توجه کرد تا این‌که جنبشی با عنوان «نهضت تفکر نقادانه» (Critical Thinking Movement) شکل گرفت. این جنبش با دو فرض اساسی کار خود را آغاز کرد: اول این‌که فکر کردن حق هر انسان است و بنابراین کودکان حق دارند در محیط مدرسه و در کلاس درس فکر کنند و بیندیشند؛ دوم این‌که، کلاس درس آزمایشگاه عقلانی است و در آن حدس‌های خردمندانه کودکان آزمایش می‌شود و، از این طریق، عقل آنان رشد می‌کند (جهانی، ۱۳۸۱). گرایش به تفکر نقادانه بر اساس انگیزه‌ای درونی است و شامل نوآوری (innovativeness)، بلوغ شناختی (cognitive maturity) و درگیری ذهنی (engagement) است (Ricketts, 2003). در حقیقت، بدون گرایش مثبت به تفکر نقادانه (بعد عاطفی)، این نوع تفکر شکل نمی‌گیرد و یا زیر سطح استاندارد شکل می‌گیرد و به این دلیل گرایش به تفکر نقادانه بخشی حیاتی از تفکر نقادانه است (محجوبی و دیگران، ۱۳۹۱). آنچه در این مقاله آمده تحقیق درباره گرایش به تفکر نقادانه و ترجمه و آمادسازی ابزار اندازه‌گیری در این زمینه است.

## ۲. ضرورت تحقیق

حوزه شناختی تفکر نقادانه تاریخچه‌ای طولانی دارد و به طور کلی بر استدلال و تفکر منطقی محصور شده به مهارت‌های وابسته به توانایی‌های فکری تأکید دارد. بیش‌ترین تحقیقات در این حوزه انجام شده و ابزارهای زیادی برای اندازه‌گیری مهارت‌های شناختی اختصاص یافته‌اند (Ku, 2009). گرایش به تفکر نقادانه به صورت مجموعه‌ای از نگرش‌ها و عادات ذهنی تعریف شده است (Sosu, 2013). بررسی‌ها نشان می‌دهد که مطالعات پیشین اغلب بر جنبه‌های مهارتی تفکر نقادانه تأکید دارند و بعد گرایشی تفکر نقادانه مغفول مانده است (پاک‌مهر و دهقانی، ۱۳۸۹). طی دو دهه گذشته، چندین مطالعه تجربی به ارتباط گرایش به تفکر نقادانه با عملکرد در حوزه‌های مختلف پرداخته‌اند. برای مثال، گرایش به تفکر نقادانه با عملکرد تحصیلی خوب، یادگیری عمیق، عملکرد خوب شغلی و حرفه‌ای، اضطراب پایین، انعطاف‌پذیری، اتکا به نفس و غلبه بر تعصب شناختی در استدلال کردن رابطه دارد (Sosu, 2013). بازنگری ادبیات موجود نشان می‌دهد که اکثر نظریه‌پردازان به کمبود ابزار اندازه‌گیری برای گرایش‌های تفکر اذعان کرده‌اند (Edman, 2009; Ennis, 2003; Halpern, 2003 cited Sosu, 2013; Norris, 2003; Ku, 2009). هم‌چنین، از نظر مارین و هالپرن (۲۰۱۱)، به رغم بذل توجه به تفکر نقادانه و گرایش به آن، مطالعات تجربی اندکی در سطوح دبیرستان و سنین پایین وجود دارد و بیش‌تر تحقیقات ناظر بر دوره بعد از دبیرستان‌اند. این در حالی است که نظام‌های آموزشی باید از سطوح پایین‌تر تحصیلی به گرایش تفکر نقادانه توجه کنند (به نقل از پاک‌مهر و دیگران، ۱۳۹۲). بنابراین، ترجمه و آماده‌سازی مقیاس گرایش به تفکر نقادانه (critical thinking disposition scale) برای دانش‌آموزان ایرانی حائز اهمیت است.

## ۳. اهداف طرح و سؤالات تحقیق

مقیاس گرایش به تفکر نقادانه با رویکرد تحلیل عاملی برای اندازه‌گیری گرایش به تفکر نقادانه را ساسو (۲۰۱۳) ارائه کرده است. این مقیاس دو بعد گرایشی گشودگی نقادانه (openness critical) و شکاکیت تأملی (reflective skepticism) را، که دو بعد اصلی در تعریف تفکر نقادانه و طبقه‌بندی گرایش‌های تفکرند، ارزیابی می‌کند. بعد گشودگی نقادانه نشان‌دهنده علاقه‌مندی و داشتن ذهنی باز و فعال برای ایده‌های جدید، ارزیابی نقادانه این ایده‌ها و تغییر تفکر در پرتو شواهد قانع‌کننده است. بعد شکاکیت تأملی هم نشان‌دهنده

علاقه‌مندی به یادگیری از تجارب گذشته و سؤال از شواهد آن‌هاست (Ennis, 2008; Fasko, 2003; Perkins et al., 1993; McCarthy et al., 1999; McCarthy et al., 1999; Perry, 1970; Profetto-McGrath, 1970 cited Sosu, 2013). ساسو اعتبار و روایی این مقیاس را در اندازه‌گیری گرایش به تفکر نقادانه مناسب دانسته و آن را برای استفاده پژوهش‌گران مناسب گزارش کرده است. مطالعه حاضر نیز با هدف تحلیل عاملی تأییدی مقیاس گرایش به تفکر نقادانه در دانش‌آموزان ایرانی انجام شد. بنابراین، سؤالات تحقیق عبارت‌اند از: ۱. آیا مقیاس گرایش به تفکر نقادانه در دانش‌آموزان ایرانی از روایی کافی برخوردار است؟ ۲. آیا مقیاس گرایش به تفکر نقادانه در دانش‌آموزان ایرانی از اعتبار کافی برخوردار است؟

#### ۴. پیشینه تحقیق

بعد‌گرایشی (یا عاطفی) تفکر نقادانه، در مقابل بعد شناختی، موضوع جدیدی است. بعد‌گرایشی تفکر نقادانه برخلاف بعد شناختی با کمبود پرسش‌نامه و ابزار معتبر و روا مواجه است (Sosu, 2013). مطالعات نشان می‌دهد در اندازه‌گیری تفکر نقادانه تأکید بیش‌تر بر ابعاد شناختی است و به ابعاد‌گرایشی تفکر نقادانه کم‌تر توجه شده است (Ennis, 2003; Halpern, 2003 cited Sosu, 2013; Norris, 2003; Ku, 2009). در این راستا، کو (۲۰۰۹) اذعان می‌دارد یکی از موانع پژوهش در گرایش‌های تفکر نقادانه فقدان ابزار مناسب است (پاک‌مهر و دیگران، ۱۳۹۲). در حال حاضر، از ابزارهای اختصاصی برای سنجش بعد‌گرایشی می‌توان مقیاس گرایش به تفکر نقادانه کالفرنیا (CCTDI) (Facione and Facione, 1992) و همچنین مقیاس تفکر نقادانه ریکتس (پاک‌مهر و دیگران، ۱۳۹۲؛ Ricketts, 2003) را نام برد. اگرچه از مقیاس‌های پیش‌گفته به طور گسترده‌ای استفاده می‌شود، این مقیاس‌ها خالی از اشکال نیستند (Sosu, 2013). از ابزارهای دیگر می‌توان به مقیاس نیاز برای شناخت (scale need for cognition) (Cacioppo et al., 1997) و مقیاس پنج‌عاملی شخصیت NEO (Costa and McCrae, 1992) اشاره کرد که این مقیاس‌ها نیز برای اندازه‌گیری گرایش‌های تفکر ساخته نشده‌اند و در این حوزه قدرت توصیفی اندکی دارند (Ennis, 2008; Sosu, 2013; Halpern, 1998). برای اندازه‌گیری گرایش به تفکر نقادانه، طبقه‌بندی‌های متعددی برای گرایش‌های مهم تفکر ارائه شده است (Facione et al. 1995; Perkins et al. 1993; Sosu, 2013). اولین طبقه‌بندی نظام‌مند از گرایش‌های تفکر را انجمن فلسفه آمریکا (APA) در سال ۱۹۸۷ با روش مطالعه دلفی انجام داد. فاسیونه و فاسیونه (۱۹۹۲) ابعاد ۱۹ گانه گرایش به تفکر نقادانه را با رویکرد تحلیل عاملی اکتشافی پیش‌نهاد کردند. پرکینز

و دیگران (۱۹۹۳) مدل سه‌بعدی را مطرح کردند و هالونن، انیس و هالپرن نیز هر کدام طبقه‌بندی‌هایی دارند (Halpern, 1998; Ennis, 1996; Halonen, 1995) (جدول ۱، به نقل از Sosu, 2013).

جدول ۱. مهم‌ترین طبقه‌بندی‌ها از گرایش‌های تفکر (Sosu, 2013)

نویسنده	سال	تعداد گرایش	نمونه‌ها
گزارش دلفی (APA)	۱۹۹۰	۱۹	کنج‌کاوی؛ آگاهی بالا؛ هوشیاری در استفاده از تفکر نقادانه؛ اعتماد به نفس؛ اعتماد به توانایی‌های فردی در دلیل آوردن؛ انعطاف‌پذیری در برابر پیش‌نهادهای متفکرانه؛ درک نظرهای دیگران؛ استدلال بی‌طرفانه؛ صداقت در مواجهه با تعصبات خود؛ قضاوت درباره احتمالات؛ تجدید نظر در عقاید هنگام مواجهه با تغییرات؛ وضوح در بیان نگرانی؛ کار کردن پیچیده؛ سعی و تلاش در جست‌وجوی اطلاعات مربوطه؛ معقول بودن در انتخاب و استفاده از معیارها؛ عطف تمرکز در پیش آمدن نگرانی؛ پایداری در برابر مشکلات؛ دقت.
فاسیونه و فاسیونه	۱۹۹۲	۷	کنج‌کاوی؛ روشن‌فکری؛ نظام‌مندی؛ ارزیابی منطقی؛ حقیقت‌جویی؛ اعتماد به نفس در جست‌وجوی تفکر نقادانه؛ بلوغ.
پرکینز، جی و تاشمن	۱۹۹۳	۷	گسترده و ماسجراجو؛ حفظ کنج‌کاوی فکری؛ دارای ذهنی روشن و جست‌وجوگر؛ سرشار از برنامه‌ریزی و استراتژی؛ دقت در ارزیابی؛ ارزیابی دلایل؛ فراشناخت.
هالونن	۱۹۹۵	۵	آزمایش‌گری؛ شک و تردید داشتن؛ تحمل بالا در برابر ابهام؛ قدردانی از تفاوت‌های فردی؛ در نظر گرفتن مواضع اخلاقی.
انیس	۱۹۹۶	۱۲	جست‌وجوی متناوب و آزاد بودن در آن؛ تأیید یک موقعیت زمانی که توجیهی برای انجام آن دارد؛ آگاهی بالا؛ ادراک دیدگاه‌های منطقی دیگران؛ فهم حدود روشن معانی؛ تمرکز بر تعیین و حفظ نتیجه و سؤال؛ جست‌وجو و ارائه دلیل؛ محاسبه وضعیت کلی؛ تأمل و آگاهی به اعتقادات خود؛ گوش دادن و دریافت نظر و دلایل دیگران؛ اقامه دلیل موجه درباره سطح درک و احساس دیگران؛ نگرانی برای آرامش دیگران.
هالپرن	۱۹۹۸	۵	شرکت در کارهای پیچیده و تمایل به ماندن در آن کارها؛ استفاده از برنامه‌های متناوب و سرکوب فعالیت‌های انگیزشی آنی؛ انعطاف‌پذیری و روشن‌فکری؛ تمایل به کنار گذاشتن استراتژی‌های غیرمولد در تلاش‌های صحیح خود؛ آگاهی از وضعیت اجتماعی به طوری که بتوانند افکارشان را به کارهای عملیاتی تبدیل کنند.

## ۵. روش تحقیق

روش این پژوهش از نوع تحلیل عاملی است. تحلیل عاملی تأییدی روشی است که به برآورد پارامتر و آزمون فرضیه‌ها با توجه به تعداد عامل‌های زیربنایی روابط بین مجموعه‌ای از متغیرها می‌پردازد. در این روش، محقق میزان هماهنگی داده‌ها با یک ساختار عاملی معین را مشخص می‌کند. بنابراین، با این روش می‌توان تأییدی برای یک ساختار عاملی مفروض به دست آورد. در روش تحلیل عاملی تأییدی برازش داده‌های تحقیق با مجموعه عامل‌های فرضی سنجیده می‌شود. به این ترتیب، باید ابتدا بر اساس نظریه یا داده‌های موجود چندین مدل رقیب را که فرض می‌شود با داده‌ها برازش بیش‌تری دارند پیش‌نهاد داد و سپس، با توجه به شاخص‌های نیکویی برازش، بهترین مدل را برای داده‌ها انتخاب کرد (هومن، ۱۳۸۰).

## ۱.۵ ابزار پژوهش

مقیاس گرایش به تفکر نقادانه دارای ۱۱ گویه است که دو بعد گرایشی گشودگی نقادانه و شکاکیت تأملی را ارزیابی می‌کند. نمره‌گذاری این مقیاس در طیف لیکرت پنج‌گزینه‌ای از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵) درجه‌بندی می‌شود. نمرات کسب‌شده از این ۱۱ گویه به طور خلاصه می‌تواند یک امتیاز گرایشی کلی برای یک فرد با طیفی از ۱۱ تا ۵۵ امتیاز باشد. امتیاز بین ۱۱ تا ۳۴ گرایش ضعیف، امتیاز بین ۳۵ تا ۴۵ گرایش متوسط و امتیاز بین ۴۵ تا ۵۵ گرایش بالا را نشان می‌دهد. روش نمره‌گذاری دیگر بررسی نمرات زیرمقیاس‌هاست. نمره کلی برای خرده‌مقیاس گشودگی نقادانه از ۷ تا ۳۵ است که نمرات بین ۷ تا ۲۱ کم، ۲۲ تا ۲۸ متوسط و ۲۹ تا ۳۵ بالاست. خرده‌مقیاس شکاکیت تأملی با طیف بین ۴ تا ۲۰ و نمرات بین ۴ تا ۱۲ کم، ۱۳ تا ۱۶ متوسط و ۱۷ تا ۲۰ بالاست (Sosu, 2013).

## ۶. ملاحظات نظری

به رغم توجه‌های زیاد به تفکر نقادانه هنوز در تعریف واژه تفکر نقادانه کشمکش‌هایی وجود دارد. واتسون و گلاسر (۱۹۶۴) تفکر نقادانه را فراتر از مهارت‌های ادراکی خاص در نظر می‌گیرند. به اعتقاد آن‌ها تفکر نقادانه ترکیبی از نگرش‌ها، دانش‌ها، و مهارت‌ها به شرح زیر است:

الف) نگرش‌های جست‌وجوگری که شامل توانایی شناخت ابعاد، پذیرش، و نیاز به وجود مدارک و استدلال‌ها برای حمایت از آن چیزی است که به عنوان واقعیت ارائه شده است؛  
ب) وجود دانش درباره ماهیت استنباط‌های صحیح، انتزاع‌ها، و ضرورت تعمیم‌پذیری‌ها؛  
ج) مهارت‌هایی که بتوان به کمک آن‌ها نگرش‌ها و دانش‌های ذکرشده را به کار بست (Simpson, 2002).

مهارت‌های تفکر نقادانه، به خودی خود، نوعی از مهارت‌های شناختی است. یک متفکر منتقد ایدئال نه تنها باید واجد این مهارت باشد، بلکه اطلاق عنوان متفکر منتقد ایدئال به وی بدون در نظر گرفتن رویکرد کلی او به زندگی، مسائل، سؤالات، و مشکلات خاص غیرممکن است (محجوبی و دیگران، ۱۳۹۱).

انجمن دلفی (۱۹۹۰) در گزارش خود تفکر نقادانه را بدین صورت تعریف کرده است: تفکر نقادانه قضاوت هدف‌مند و خودتنظیمی است که منجر به تفسیر، تحلیل، ارزیابی، استنتاج و هم‌چنین توضیح مدارک مفهومی، روش‌شناسی یا بررسی‌های زمینه‌ای، که در آن قضاوت نقش پایه دارد، می‌شود. تفکر نقادانه نوعی ابزار اکتشافی ضروری و پدیده انسانی فراگیر و خوداصلاح‌گر است (رامبد و دیگران، ۱۳۹۱). فاسیونه (۲۰۰۳) برخورداری از تفکر نقادانه را به مثابه داشتن میل و مهارت‌های لازم برای درگیر شدن در کارها و فعالیت‌های ذهنی با دیدی از شک و تردید در خصوص تصمیم‌گیری درباره اعمال و باورها تعریف کرده است (Sosu, 2013). لیپمن تفکر نقادانه را شک در همه امور تعریف کرده است (Lipman, 2003). از نظر نوریز، تفکر نقادانه تصمیم‌گیری عقلانی است درباره این‌که چه چیزی را باید باور کرد و چه چیزی را نباید باور کرد (Norris, 2003). مک پیک برخورداری از تفکر نقادانه را به مثابه داشتن میل و مهارت درگیر شدن فعالانه در امور با تأملی از شک و تردید تعریف کرده است (McPeck, 1981: 8). رابرت انیس تفکر نقادانه را تفکری مستدل و منطقی تعریف می‌کند که بر تصمیم‌گیری ما در خصوص آن‌چه می‌خواهیم انجام دهیم یا باور داشته باشیم متمرکز است (Ennis, 1987). ریچارد پاول (۱۹۹۲) تفکر نقادانه را هنر اندیشیدن درباره تفکر، وقتی می‌اندیشیم تا تفکر خود را بهتر کنیم، یعنی آن را روشن‌تر، درست‌تر و توجیه‌پذیرتر بیان کنیم، تعریف می‌کند (به نقل از ملکی و حبیبی‌پور، ۱۳۸۵). از نظر آندولین، تفکر نقادانه فرایندی است که به موجب آن نظرها، اطلاعات و منابعی را که آن اطلاعات را فراهم می‌کنند ارزیابی می‌کنیم و به طور منسجم و منطقی آن‌ها را نظم می‌بخشیم، با عقاید و اطلاعات دیگر مرتبط می‌سازیم، منابع دیگر را در نظر می‌گیریم و برای مفاهیم ضمنی آن‌ها را ارزیابی می‌کنیم (Andolina, 2001).

مطالعات نشان می‌دهد تفکر نقادانه شامل دو بعد گرایش به تفکر نقادانه (critical thinking disposition) و مهارت‌های تفکر نقادانه (critical thinking skills) است (Facione et al. 1995; Fasko, 2003; Ku, 2009; Lawrence et al., 2009 cited Sosu, 2013). دیدگاه صاحب‌نظران را در این خصوص می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: گروه اول معتقدند که تفکر نقادانه دارای مهارت‌های ذهنی نیست و در فرایند آموزشی آن‌چه بیش‌تر نیاز است تغییر در خود فرد است، نه کسب مهارت. در این گروه به بعد عاطفی یا گرایشی بیش از بعد شناختی تفکر نقادانه اهمیت داده می‌شود؛ گروه دوم به مهارت‌های متمایز در تفکر نقادانه اعتقاد دارند و آن را متشکل از سه مهارت می‌دانند: مهارت تعریف و شفاف‌سازی مسئله، مهارت قضاوت درباره اطلاعات مربوط به مسئله، مهارت حل مسئله و استخراج نتایج که خود شامل تشخیص کفایت اطلاعات جمع‌آوری شده و پیش‌بینی نتایج احتمالی است (وود کوک، ۲۰۰۲ به نقل از مهری‌نژاد، ۱۳۸۶). جنبه مهارت‌های تفکر نقادانه بر راهبردهای شناختی و جنبه گرایش به تفکر نقادانه بر اجزای نگرشی تفکر و انگیزه پایدار درونی برای حل مسائل تأکید دارد.

مهارت‌های تفکر نقادانه شامل عملیات شناختی سطح بالا مانند تحلیل (analysing)، تفسیر (interpreting)، تبیین (explaining)، ارزش‌یابی (evaluating)، تعمیم (generalizing)، خلاصه کردن (abstracting)، روشن کردن (illustrating)، کاربرد (applying)، مقایسه (comparing) و بازشناسی سفسطه‌های منطقی (fallacies logical) است (Gabennesch, 2006). مهارت‌های شناختی کلیدی شامل توانایی‌های استنباط کردن، بازشناسی مفروضات، استنتاج قیاسی، تفسیر، تجزیه و تحلیل و ارزش‌یابی است (Sosu, 2013). هم‌چنین، فاسیونه و فاسیونه (۱۹۹۲) مهارت‌های اصلی شناختی تفکر نقادانه را شامل تفسیر، تحلیل، ارزش‌یابی، استنباط، توضیح و خودتنظیمی می‌دانند. مهارت‌های شناختی هم‌چون مهارت‌های استنباطی شامل جست‌وجو برای شواهد، گمانه‌زنی در خصوص جانشین‌ها و استخراج نتایج و بازشناسی مفروضات است. استدلال قیاسی مانند استدلال منطقی در ریاضیات است و استدلال استقرایی شامل نتیجه‌گیری از بحث به دنبال رویارویی با حقایق مربوط به پیش‌فرض‌هاست. مهارت‌های تفسیری شامل طبقه‌بندی، رمزگشایی جملات، روشن‌گری معنا، بررسی و تحلیل ایده‌ها و تجزیه و تحلیل است و مهارت‌های ارزش‌یابی نیز شامل ارزش‌یابی ادعاها، ارزش‌یابی بحث‌ها، بیان نتایج، توجیه رویه‌ها و ارائه استدلال است (Facione and Facione, 1990; American Philosophical Association, 1990; Halpern, ) (1998; Watson and Glaser, 1980; Sosu, 2013).



## ۷. چگونگی گردآوری و پردازش داده‌ها

ابتدا محقق و اساتید دیگر فرم انگلیسی مقیاس را ترجمه کردند و سپس فرم ترجمه‌شده مقیاس با روش ترجمه معکوس (back translation) به انگلیسی برگردانده شد و اصلاحات لازم به عمل آمد. در ادامه، مقیاس روی نمونه ۳۰ نفری از دانش‌آموزان اجرا شد و حین اجرا از شرکت‌کننده‌ها خواسته شد تا سؤالات مبهم را مشخص کنند. پس از تعیین سؤالات مبهم از نظر دانش‌آموزان، به منظور برطرف کردن ابهام‌ها، بعضی از سؤالات تغییر کرد و اصلاحات لازم انجام شد. همچنین، با نظر چندین متخصص در رشته‌های فلسفه، زبان انگلیسی، علوم تربیتی و روان‌شناسی، مقیاس بازنگری و اصلاح شد تا نسخه نهایی تهیه و تأیید شود. این کار موجب تغییر جزئی در ترجمه بعضی سؤالات در راستای بومی‌سازی مقیاس شد.

## ۸. نمونه‌گیری

جامعه آماری این مطالعه را همه دانش‌آموزان دختر مقطع متوسطه و پیش‌دانشگاهی در دبیرستان‌های دولتی شهر اردبیل در سال تحصیلی ۱۳۹۲-۱۳۹۳ تشکیل می‌دهند. در پژوهش حاضر، ۴۰۰ دانش‌آموز دختر از مقاطع سوم دبیرستان و پیش‌دانشگاهی به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند.

جدول ۲. اطلاعات مربوط به سن شرکت‌کنندگان

سن	تعداد	درصد
۱۶	۳۹	۹/۸
۱۷	۱۲۶	۳۱/۵
۱۸	۲۳۵	۵۸/۸
<b>مقطع</b>		
سوم دبیرستان	۱۵۶	۴۱/۳
پیش‌دانشگاهی	۲۳۵	۵۸/۸
<b>رشته</b>		
انسانی	۱۳۵	۳۳/۸
ریاضی	۱۳۵	۳۳/۸
تجربی	۱۳۰	۳۲/۵
کل	۴۰۰	۱۰۰

اطلاعات حاصل از تحلیل توصیفی نتایج به تفکیک رشته تحصیلی در جدول ۲ آورده شده است. دامنه سنی شرکت کنندگان از ۱۶ تا ۱۸ سال و در رشته‌های انسانی، ریاضی، و تجربی بود.

## ۹. خلاصه یافته‌ها و تحلیل آن‌ها

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار نمرات مؤلفه‌های مقیاس گرایش به تفکر نقادانه\*

مقیاس	رشته			کل (n=۴۰۰)
	انسانی (n=۱۳۵)	تجربی (n=۱۳۰)	ریاضی (n=۱۳۵)	
گشودگی نقادانه	۲۹/۴۹ (۰/۲۴)	۲۸/۷۲ (۰/۲۹)	۲۹/۲۲ (۰/۲۹)	۲۹/۱۴ (۳/۲۱)
شکاکیت تأملی	۱۶/۱۹ (۰/۱۷)	۱۶/۳۴ (۰/۲۳)	۱۶/۴۲ (۰/۲۰)	۱۶/۴۹ (۲/۴۶)
نمره کل	۴۶/۲۰ (۰/۳۷)	۴۵/۰۶ (۰/۴۷)	۴۵/۶۴ (۰/۴۴)	۴۵/۶۳ (۵)

\* اعداد خارج از پرانتز بیانگر میانگین و اعداد داخل پرانتز بیانگر انحراف استاندارد نمرات مقیاس گرایش به تفکر نقادانه و خرده‌مقیاس‌های آن‌اند.

چنان‌که در جدول ۳ آمده است، بیش‌ترین مقدار میانگین نمرات در کل مقیاس گرایش به تفکر نقادانه را به ترتیب دانش‌آموزان رشته‌های علوم انسانی، ریاضی – فیزیک و علوم تجربی کسب کردند.

جدول ۴. میانگین و انحراف معیار سؤالات مقیاس گرایش به تفکر نقادانه

میانگین معیار	محتوا	انحراف معیار
۰/۷۸	۴/۱۲	۱. معمولاً در جریان بحث و گفت‌وگو سعی می‌کنم درباره‌ی تصویر کلی‌تر فکر کنم.
۰/۷۵	۴/۲۶	۲. اغلب از ایده‌های جدید در انجام کارهایم استفاده می‌کنم.
۰/۸۸	۴/۰۶	۳. برای جست‌وجوی اطلاعات بیش‌تر از یک منبع استفاده می‌کنم.
۰/۷۰	۴/۴۵	۴. اغلب به دنبال ایده‌های جدیدم.
۱/۰۴	۳/۸۰	۵. گاهی بحث خوبی را دنبال می‌کنم که چالش‌هایی را در برخی از باورهای قطعی من ایجاد می‌کند.
۰/۹۲	۴/۱۳	۶. برایم اهمیت دارد که بتوانم نظرهای دیگران را بفهمم.
۰/۸۲	۴/۳۵	۷. این موضوع مهم است که برای انتخاب‌هایم توجهی داشته باشم.
۰/۸۴	۴/۰۳	۸. اغلب تجارب خود را مجدداً ارزیابی می‌کنم، طوری که بتوانم از آن‌ها بیاموزم.
۰/۸۹	۳/۹۱	۹. معمولاً اعتبار منبع اطلاعات را قبل از قضاوت بررسی می‌کنم.
۰/۷۷	۴/۳۳	۱۰. معمولاً درباره‌ی پیامدهای یک تصمیم قبل از اقدام به کاری فکر می‌کنم.
۰/۶۹	۴/۴۰	۱۱. اغلب در خصوص اقدامات خود فکر می‌کنم تا بدانم که آیا می‌توانم آن‌ها را بهبود بخشم.

چنان که در جدول ۴ ملاحظه می شود، مقادیر میانگین سؤالات بین ۳/۸۰ تا ۴/۴۵ و انحراف معیار بین ۰/۶۹ تا ۱/۰۴ قرار دارد.

به منظور کسب اطمینان از روایی (validity) مقیاس گرایش به تفکر نقادانه، روایی محتوا (content validity) و سازه (construct validity) بررسی شده است. روایی محتوا اساساً مستلزم بررسی منظم محتوای آزمون برای تعیین این نکته است که آیا آزمون مورد نظر نمونه معرفی از حیطة رفتاری مورد اندازه گیری را در بر می گیرد (Anastasia, 1988; Anastasia and Urbina, 1997). روایی محتوا در مقیاس گرایش به تفکر نقادانه با نظرخواهی از ۱۰ متخصص فلسفه، زبان انگلیسی، تعلیم و تربیت و روان شناسی بررسی شد. از نظر متخصصان مربوط، مقیاس گرایش به تفکر نقادانه به لحاظ محتوایی ابزاری روا تشخیص داده شد.

برای محاسبه روایی پیش بین نیز هم بستگی میان مقیاس گرایش به تفکر نقادانه و دو خرده مقیاس گشودگی نقادانه و شکاکیت تأملی با میانگین تحصیلی محاسبه شد که به ترتیب برابر با ۰/۲۱۹، ۰/۲۲ و ۰/۱۶ به دست آمد. هم بستگی میانگین تحصیلی با مقیاس گرایش به تفکر نقادانه و خرده مقیاس گشودگی نقادانه در سطح ۰/۰۵ معنی دار است، اما هم بستگی میانگین تحصیلی با خرده مقیاس شکاکیت تأملی معنی دار نیست.

روایی سازه مقیاس گرایش به تفکر نقادانه به دو شیوه محاسبه ضریب هم بستگی پرسش نامه با مؤلفه های آن و تحلیل عاملی تأییدی (analyse confirmatory factor) بررسی شده است.

جدول ۵. ضرایب هم بستگی میان مقیاس گرایش به تفکر نقادانه و مؤلفه های آن

CTDS و مؤلفه های آن	۱	۲	۳	۴
۱. مقیاس گرایش به تفکر نقادانه	-			
۲. گشودگی نقادانه	**۰/۹۴	-		
۳. شکاکیت تأملی	**۰/۸۵	**۰/۶۳۵	-	
۴. میانگین تحصیلی	*۰/۲۱۹	*۰/۲۲	۰/۱۶	-

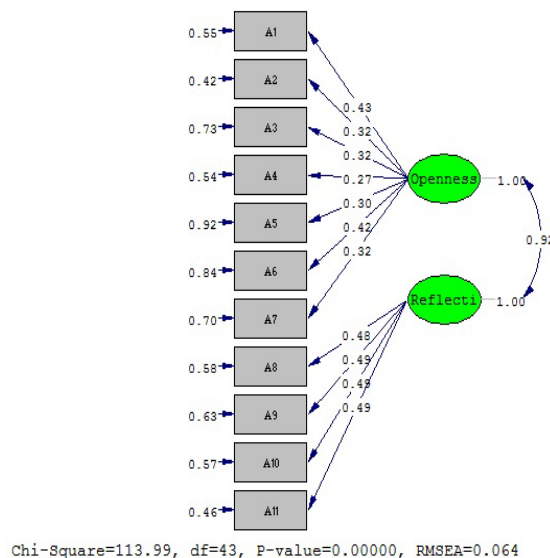
\*\* P < ۰/۰۱

\* P < ۰/۰۵

همان طور که جدول ۵ نشان می دهد، ضرایب هم بستگی مقیاس گرایش به تفکر

نقادانه با دو خرده‌مقیاس گشودگی نقادانه و شکاکیت تأملی به ترتیب ۰/۹۴ و ۰/۸۵ به اندازه کافی بالا و در سطح  $P < ۰/۰۱$  معنی دارند. از طرف دیگر، ضرایب هم‌بستگی خرده‌مقیاس‌ها با یک‌دیگر برابر با ۰/۶۳ است که در مقایسه با ضرایب هم‌بستگی مقیاس گرایش به تفکر نقادانه با خرده‌مقیاس‌ها مقدار کم‌تری را نشان می‌دهند. به لحاظ نظری، آزمون باید با خرده‌آزمون‌ها هم‌بستگی بالایی داشته باشد و خرده‌آزمون‌ها با هم هم‌بستگی کم‌تری داشته باشند.

وارسی روایی سازه مقیاس گرایش به تفکر نقادانه با تحلیل عاملی تأییدی نیز با استفاده از لیزرل (Lisrel) ۸/۷ انجام شد. برای برآورد مدل از روش حداکثر احتمال و به منظور بررسی برازش مدل از شاخص‌های مجذور خی  $(X^2)$ ، شاخص نسبت مجذور خی به توان دو بر درجه آزادی  $(\frac{X}{df})$ ، شاخص نیکویی برازش (goodness of fit index)، شاخص نیکویی برازش انطباقی (adjusted goodness of fit index)، شاخص برازش مقایسه‌ای (comparative fit index)، خطای ریشه مجذور میانگین تقریب (root mean square error of approximation) و باقی‌مانده مجذور میانگین (root mean square residual) استفاده شد. اگر مجذور خی از لحاظ آماری معنادار نباشد، دال بر برازش بسیار مناسب است؛ اما از آن‌جا که این شاخص غالباً در نمونه‌های بزرگ‌تر از ۱۰۰ معنادار به دست می‌آید، شاخص مناسبی برای اندازه‌گیری برازش مدل محسوب نمی‌شود. چنان‌چه شاخص نسبت مجذور خی بر درجه آزادی کوچک‌تر از ۳ باشد، برازش بسیار مطلوب را نشان می‌دهد. کمیت خی به توان دو بسیار به حجم نمونه وابسته است و نمونه بزرگ کمیت خی به توان دو را، بیش از آن‌چه بتوان آن را به غلط بودن مدل نسبت داد، افزایش می‌دهد. معیارهای GFI و AGFI نشان‌دهنده اندازه‌ای از مقدار نسبی واریانس‌ها و کوواریانس‌هایند که با استفاده از مدل تبیین می‌شوند (هومن، ۱۳۸۰). هر دوی این معیارها بین صفر تا یک متغیرند و هر چه به عدد یک نزدیک‌تر باشند نیکویی برازش مدل با داده‌های مشاهده‌شده بیش‌تر است. در شاخص RMR باقی‌مانده‌های واریانس‌ها و کوواریانس‌های مشاهده‌شده با برآوردهای انجام‌شده در مدل مقایسه می‌شوند. مقادیر کوچک‌تر آن نشانه برازندگی بهترند (هومن، ۱۳۸۰). در صورتی که شاخص‌های CFI، AGFI، GFI بزرگ‌تر از ۰/۹۰ و شاخص‌های RMSEA و RMR کوچک‌تر از ۰/۰۵ باشند، دال بر برازش بسیار مطلوب و بسیار مناسب و در صورتی که کوچک‌تر از ۰/۰۸ باشند، دال بر برازش مطلوب و مناسب‌اند. مدلی که در آن این شاخص ۰/۱۰ یا بیش‌تر باشد برازش ضعیفی دارد (همان).



شکل ۱. نمودار مسیر برآوردشده برای گرایش به تفکر نقادانه و سؤالات مقیاس (CTDS)

برای مقیاس گرایش به تفکر نقادانه، شاخص‌های CFI، AGFI، GFI به ترتیب برابر با ۰/۹۲، ۰/۹۲، ۰/۹۵ بر برازش مطلوب و مناسب دلالت دارند و شاخص‌های RMSEA و RMR به ترتیب برابر با ۰/۰۶۴ و ۰/۰۴۲ هستند و برازش نسبتاً مطلوب مدل برآوردشده را تأیید می‌کنند. در شکل ۱ نمودار مسیر مدل برآوردشده نمایش داده شده است. به منظور واریانس اعتبار (reliability) مقیاس گرایش به تفکر نقادانه با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ برآورد شد. با توجه به ضریب ملاک ۰/۷۰، ضریب آلفای کرونباخ برای کل مقیاس گرایش به تفکر نقادانه ۰/۷۱۵ به دست آمد که قابل قبول است.

### ۱۰. نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر با هدف تحلیل عاملی تأییدی مقیاس گرایش به تفکر نقادانه در بین دانش‌آموزان مقطع متوسطه انجام شد. تحلیل عاملی تأییدی در واقع بسط تحلیل عاملی معمولی است، با این تفاوت که در آن فرضیه‌های معینی درباره ساختار بارهای عاملی و هم‌بستگی‌های متقابل بین متغیرها آزموده می‌شود. این تحلیل اساساً یک روش آزمون فرضیه است و این مطلب را می‌آزماید که آیا نشان‌گرهایی که برای معرفی سازه یا متغیرهای مکنون در نظر گرفته شده‌اند واقعاً معرف آن‌ها هستند یا نه و همچنین مشخص می‌کند که نشان‌گرهای انتخابی با چه دقتی معرف یا برازنده متغیر مکنون‌اند (هومن، ۱۳۸۴: ۲۱۷).

ساسو (۲۰۱۳) بر اساس انواع طبقه‌بندی‌های گرایش تفکر نقادانه و اجماع نظر متخصصان در این طبقه‌بندی‌ها مقیاس گرایش به تفکر نقادانه را در دانشجویان طراحی کرد. مطالعه ساسو از جمله اندک مطالعاتی است که در آن از تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تأییدی چندگروهی برای آزمون فرض ثبات سازه در ساخت ابزاری جدید استفاده شده است و یک طبقه‌بندی دو عاملی از گرایش به تفکر نقادانه را ارائه داده است (Sosu, 2013). مطالعه حاضر نیز با هدف معرفی و آماده‌سازی مقیاس معتبر برای اندازه‌گیری گرایش به تفکر نقادانه در جامعه ایرانی انجام شد و نتایج نشان داد مقادیر میانگین گویه‌ها بین ۳/۸۰ (گویه ۵) تا ۴/۴۵ (گویه ۴) و انحراف معیار بین ۰/۶۹ تا ۱/۰۴ قرار دارد و در مطالعه ساسو نیز مقادیر میانگین بین ۳/۷۶ (گویه S) تا ۴/۵۱ (گویه J) و انحراف معیار هم بین ۰/۵۳ تا ۰/۷۷ گزارش شده است که یافته‌های دو مطالعه هم‌سو است.

طی مطالعه حاضر روایی محتوا و سازه در بحث ارزیابی روایی بررسی شد. با توجه به این‌که روایی محتوا جنبه عقلی و منطقی داشته است، تأیید و تصدیق متخصصان مربوطه در امر ارزیابی روایی صوری و منطقی مقیاس مذکور ملاک عمل واقع شد. نتیجه بررسی‌ها در خصوص این روایی مؤید روایی این مقیاس است. نتایج حاصل از ضرایب هم‌بستگی مقیاس گرایش به تفکر نقادانه با دو زیرمقیاس آن و توسل به روش تحلیل عاملی تأییدی روایی سازه مقیاس را تصدیق کرد. در مطالعه ساسو هم‌بستگی مشاهده‌شده میان دو عامل در حد متوسط به مقدار ۰/۵۳ گزارش شده است و در این مطالعه مقدار هم‌بستگی ۰/۶۳ به دست آمد که مشابه هم‌اند. یافته‌های حاصل از تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که مقیاس تفکر نقادانه در دانش‌آموزان نیز همانند فرم اصلی در دانشجویان از دو عامل گشودگی نقادانه و شکاکیت تأملی تشکیل شده است.

هم‌چنین، یافته‌های حاصل از ارزیابی اعتبار مقیاس به واسطه محاسبه آلفای کرونباخ برای کل مقیاس و عامل‌های آن حکایت از آن دارد که از اعتبار قابل قبولی، به مقدار ۰/۷۱، برخوردار است که در مطالعه ساسو نیز این مقدار ۰/۷۹ گزارش شده است.

ریکتس در مطالعه‌ای نشان داد سن پیش‌بینی‌کننده برتری در تفکر نقادانه نیست و نمره تفکر نقادانه زنان بالاتر از مردان است و مهارت‌های تفکر نقادانه با عملکرد تحصیلی بالای دانشجویان همراه است و میان مهارت‌های تفکر نقادانه و گرایش به تفکر نقادانه نیز رابطه برقرار است (Ricketts, 2003). فرم اصلی این مقیاس در بین دانشجویان اجرا و به کار گرفته شد (Sosu, 2013) و این مطالعه بر روی نوجوانان و دانش‌آموزان متوسطه و پیش‌دانشگاهی اجرا و مدل دو عاملی سازنده مقیاس تأیید شد.

در مجموع از نتایج پژوهش حاضر چنین استنباط می‌شود که مقیاس گرایش به تفکر نقادانه، با در نظر گرفتن ملاک‌های مربوط به اعتبار، روایی، زمان لازم برای تکمیل مقیاس‌ها و سهولت نمره‌گذاری و تفسیر که از مهم‌ترین جنبه‌های عملی بودن آزمون به حساب می‌آید (هومن، ۱۳۸۱)، ابزاری کاملاً مناسب برای اندازه‌گیری گرایش به تفکر نقادانه در دانش‌آموزان و نوجوانان است و می‌توان از آن استفاده کرد.

پیش‌نهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی اعتبار و روایی این مقیاس در فرهنگ‌های گوناگون بررسی و به تفاوت‌های جنسیتی نیز توجه شود. بی‌تردید بررسی مختصات فنی مقیاس گرایش به تفکر نقادانه در دانش‌آموزان سراسر کشور می‌تواند آن را به ابزاری کارآمد در حیطه پژوهش و گرایش به تفکر نقادانه مبدل سازد.

## منابع

- پاک مهر، حمیده و دیگران (۱۳۹۲). «رواسازی، اعتباریابی و تحلیل عاملی مقیاس گرایش به تفکر انتقادی ریکنس در مقطع متوسطه»، فصل‌نامه اندازه‌گیری تربیتی، س ۴، ش ۱۱.
- جهانی، جعفر (۱۳۸۱). «نقد و بررسی مبانی فلسفی الگوی آموزشی تفکر انتقادی متیو لیپمن»، فصل‌نامه علوم انسانی دانشگاه الزهراء (س)، س ۱۲، ش ۴۲.
- رامبد، معصومه، فرحناز رئیس کریمیان و مرضیه معطری (۱۳۹۱). «تفکر انتقادی در آموزش و یادگیری دانشجویان، علوم پزشکی صدر»، دوره اول، ش ۲.
- سلطان‌القرایی، خلیل و اکبر سلیمان‌پور (۱۳۸۷). «تفکر انتقادی و ضرورت آموزش آن در کلاس درس»، فصل‌نامه تربیت اسلامی، س ۳، ش ۶.
- محبوبی، محمد، مرضیه جعفریان جزئی و الهه خراسانی (۱۳۹۱). «بررسی مقایسه‌ای مهارت‌های تفکر انتقادی و گرایش به تفکر انتقادی در دانشجویان جانباز و غیرجانباز»، طب نظامی، دوره چهاردهم، ش ۴.
- مکتبی فرد، لیلا (۱۳۸۹). «تحول و شکل‌گیری مهارت‌های تفکر انتقادی در داستان‌های تألیفی ایرانی برای کودکان و نوجوانان»، دوفصل‌نامه علمی-تخصصی تفکر و کودک، س ۱، ش ۱.
- ملکی، حسن و مجید حبیبی‌پور (۱۳۸۵). «پرورش تفکر انتقادی هدف اساسی تعلیم و تربیت»، فصل‌نامه نوآوری آموزشی، س ۶، ش ۱۹.
- مهری‌نژاد، ابوالقاسم (۱۳۸۶). «انطباق و هنجاریابی آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالفرنیا»، تازه‌های علوم شناختی، س ۹، ش ۳.
- هومن، حیدرعلی (۱۳۸۱). اندازه‌گیری‌های روانی و تربیتی: فن تهیه تست و مقیاس. تهران: نشر پارسا.

American Philosophical Association (1990). 'Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction (The Delphi Report)'. *ERIC Document Reproduction*, No. ED 315423.

- Anastasia, A. (1988). *Psychological Testing*, New York: Macmillan.
- Anastasia, A. and S. Urbina (1997). *Psychological Testing*, Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Andolina, Mike (2001). *Critical thinking for working students*, Columbia: Delmar Press.
- Elder, L. and R. Paul (2002). 'Critical thinking: Teaching students how to study and learn (part IV)', *Journal of developmental education*, No. 27.
- Ennis, R. (1987). 'A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities', in *Teaching thinking skills: Theory and practice*, J. B. Baron and R.J. Sternberg (eds.), New York: Freeman.
- Facione, P. A. and N. C. Facione (1992). *California critical thinking disposition inventory*, Millbrae, CA: California Academic Press.
- Gabennesch, Howard. (2006). 'Critical thinking, what is good for? (In fact, what is that?)', *The Skeptical Inquire*, Vol. 30, No. 2.
- Ku, K. Y. L. (2009). 'Assessing students' critical thinking performance: Urging for measurements using multi-response format', *Thinking Skills and Creativity*, No. 4.
- Lipman, M. (2003). *Thinking in education*, Cambridge, UK: CUP
- McPeck, J. E. (1981). *Critical thinking and education*, New York: St. Martin's Press.
- Norris, S. P. (2003). 'The meaning of critical thinking test performance: The effects of abilities and dispositions on scores', In *Critical thinking and reasoning: Current research, theory and practice*, D. Fasko (ed.), Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Ozen, Mehtap (2013). 'Investigation of Pre-Service Mathematise Matias Teachers Critical Thinking Processes Through Statistical and Probabilistic Knowledge in the Context of Popular Media Texts', A Thesis Submitted to the Graduate School of Social Sciences Middle East Technical University, in Partial Fulfilment of the Requirements for the Degree of Master of Science in the Department of Elementary Sciences and Mathematics Education.
- Perkins, D. N., E. Jay and S. Tishman (1993). 'Beyond abilities: A dispositional theory of thinking', *Merrill-Palmer Quarterly*, No. 39.
- Rasmussen, D. M. (1996). 'Critical theory and philosophy', in *the handbook of critical theory*, Rasmussen D. A (ed.), Oxford: Blackwell.
- Ricketts, J. C. (2003). 'The Efficacy of Leadership Development, Critical Thinking Dispositions and Student Academic Performance on the Critical Thinking Skills of Selected Youth Leaders', A Dissertation Presented to the Graduate School of Florida in Partial Fulfilment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy.
- Simpson, E. (2002). 'Critical thinking in Nursing Education', *The Journal of Nursing Practice*, Vol. 8, No. 2.
- Smith, G. F. (2003). 'Beyond Critical Thinking and Decision Making: Teaching Business Students how to Think', *Journal of Management Education*, Vol. 27, No. 1.
- Sosu, M. E. (2013). 'The development and psychometric validation of a critical thinking ddisposition scale', *Thinking skills and creativity*, No. 9.
- Watson, G. and E. M. Glaser (1980). *Watson-Glaser critical thinking appraisal*, Cleveland, OH: Psychological Corporation.