

بررسی ساختار عاملی مقیاس آزمون استدلال پروکتور و گمبل

محمد الوندی سرابی*^۱، حسن زارع^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۹/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۲۶

چکیده

هدف از تحقیق حاضر بررسی ساختار عاملی آزمون استدلال پروکتور و گمبل برای استفاده در ایران می‌باشد. این آزمون در سال ۲۰۰۸ توسط پروکتور و گمبل تدوین شده است. بدین منظور با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس تعداد ۱۹۰ نفر از دانشجویان دانشگاه پیام نور شهرستان همدان انتخاب و پرسشنامه روی آنها اجرا گردید که پس از جمع‌آوری، پرسشنامه‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای تعیین آزمون از روش‌های روایی محتوایی و روایی سازه، تحلیل عاملی و برای پایایی از روش همسانی درونی و شاخص ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردید. بر اساس نتایج تحلیل عاملی اکتشافی، سه عامل استدلال عددی، استدلال منطقی و استدلال تصویری استخراج شد. همچنین نتایج ضریب آزمون به روش آلفای کرونباخ برای مولفه‌ها به ترتیب برای استدلال عددی ۰/۸۰، استدلال منطقی ۰/۷۲ و استدلال تصویری ۰/۷۲ می‌باشد. بنابراین نتایج نشان‌دهنده‌ی روایی و پایایی بالایی آزمون می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: استدلال، استدلال عددی، استدلال منطقی و استدلال تصویری.

۱- مربی دانشگاه پیام نور همدان.

۲- استاد دانشگاه پیام نور تهران.

* نویسنده‌ی مسئول مقاله، alvandemohamad@yahoo.com

مقدمه

اندیشه و تفکر اساسی‌ترین هویت انسان و اصلی‌ترین وجه تمایز او در بین تمامی موجودات عالم هستی است. اندیشه‌ی جادویی است که نقش انسان را در حوزه ادراکات، از پذیرنده صرف محسوسات به مدرک مفاهیم کلی و متنوع ارتقاء می‌بخشد. این قابلیت به ظاهر ساده که اساس معرفت علمی انسان است، ناظر بر فرآیندی است که علما تصور و تصدیق می‌نامند. ذهن انسان در گذر از مرحله‌ی تصور، صورت ساده‌ی اشیا را به مثابه معلومات اولیه و مقدماتی در خود ثبت می‌کند و در مرحله‌ی بعد با ساماندهی آنها اقدام به تصدیق و یا تکذیب و صدور حکم می‌کند. از این طریق معلومات جدید حاصل می‌شود. انسان قادر است تا از به هم پیوستن معلومات موجود به کشف مجهولات نائل آید (خرمشاهی، ۱۳۸۳). اما چنین امری همیشه صادق نیست؛ چرا که اندیشه‌ی بشر، هم در دستیابی به معلومات اولیه و هم در حرکت از این معلومات به سمت نتایج (معلومات ثانویه)، پیوسته در معرض لغزش و خطاست. به عبارت دیگر، خطا در اندیشه امری طبیعی است که برای جلوگیری از وقوع آن، توسل به اصول و قواعد راهنما ضروری است. منطق و استدلال حوزه‌ی بحث در چنین اصولی است (خوانساری، ۱۳۸۷). ذهن انسان در جریان کسب معارف تصویری-تصدیقی که می‌توان آن را معرفت منطقی نیز نامید، با دو دسته از موضوعات مواجه است. دسته‌ای از موضوعات که آنها را بدیهیات می‌نامیم، شامل آنچه ذهن برای پذیرش و یا اذعان به صحت و سقم آن نیازمند تأمل و چون و چرا نیست. دومین دسته موضوعاتی را شامل می‌شود که ذهن نمی‌تواند بلافاصله و بی‌مقدمه و نسبت به آنها یقین حاصل کند. ذهن انسان برای شناسایی این دسته از موضوعات که در مقایسه با موضوعات بدیهی بسیار فراگیرترند، نیازمند توسل به موضوعات بدیهی و از پیش پذیرفته‌ی ذهن است. این گونه از شناسایی را که در آن ذهن با توسل به قضایای معلوم-مقدمات- به کشف قضایای مجهول می‌پردازد، به اصطلاح استدلال می‌نامند. حجت و یا استدلال، پیچیده‌ترین و اساسی‌ترین عمل ذهن انسان است که دستیابی به بخش عمده‌ای از تمدن و فرهنگ بشری را میسر ساخته است. بحث در استدلال از فراگیرترین مباحث منطقی است؛ چرا که می‌توان آن را یگانه ابزار و سلول تشکیل‌دهنده‌ی پیکره‌ی معرفت علمی دانست (فولیکیه؛ ترجمه یحیی مهدوی، ۱۳۸۰). تعاریف متفاوتی از استدلال ارائه شده است از جمله: استدلال تابع قوانینی است که به‌طور طبیعی ذهن آدمی آن را به کار می‌برد. آنچه ماهیت استدلال را می‌سازد، قضایایی هستند که به‌عنوان مقدمه و تحت این قوانین برای رسیدن به نتیجه سازماندهی شده‌اند. استدلال عبارت است از ترکیب قانون‌مند قضایای معلوم برای رسیدن به قضیه‌ی جدید (اسمیت و هولفیش؛ ترجمه‌ی علی شریعتمداری، ۱۳۷۱). لذا این مهارت در ساخت

ارتباطات، ساخت مفاهیم و رشد مهارت‌های استدلالی به افراد کمک می‌کند (فیشر^۱، ۱۹۹۹). از سوی دیگر، استدلال عددی یعنی توانایی شخص برای کار کردن با اعداد و انجام محاسبات لازم در مورد آنها و حل مسائل عددی یا به عبارتی توانایی آزمودنی در محاسبات عددی، اما استدلال منطقی شامل توانایی کشف الگوها، استدلال قیاسی و تفکر منطقی است و استدلال تصویری بیشتر مبتنی بر تصاویر و اطلاعات عینی یا ملموس است (سیف، ۱۳۸۶). نورتن در مقالات بسیاری، آزمایش‌های فکری را به مثابه استدلال و عملی که طی آزمایش فکری انجام می‌شود را همان عملی می‌داند که طی فرآیند استدلال انجام می‌شود (نورتن، ۱۹۹۱ و ۲۰۰۴a). همچنین آزمایش‌های فکری در علم همواره می‌توانند به صورت استدلال‌هایی با مقدمات تصریحی یا تلویحی بازسازی شوند و نتایج را می‌توان به دو روش قیاسی یا استقرایی از مقدمات استدلال استخراج کرد (نورتن، ۲۰۰۴b). کامینگز^۲ (۱۹۸۱) در پژوهشی نشان داد که رویکرد فلسفی می‌تواند در بهبود مهارت‌های استدلال منطقی و انتقادی سودمند باشد. فیلدز (۱۹۹۵)، به نقل از جهانی، (۱۳۸۱) از مطالعه روی دانش‌آموزان انگلیسی به این نتیجه رسید که عملکرد دانش‌آموزان شرکت‌کننده در کلاس فلسفه در آزمون استدلال از گروه کنترل بهتر است. ایوریو^۳ و همکارانش (۱۹۸۴) در بررسی برنامه‌ی فلسفه برای کودکان روی دانش‌آموزان پایه‌های سوم تا ششم ابتدایی، با استفاده از آزمون مهارت‌های استدلال نیوجرسی و فهرست واریسی (چک لیست) توصیف کودکان، به اثرات مثبت و معنی‌داری در زمینه‌ی استدلال کردن کودکان دست یافتند. لیپمن و بیرمن^۴ (۱۹۷۰)، پژوهشی را با این پیش فرض انجام دادند که کودکان به منظور بهبود توانایی استدلال خود به کمک نیاز دارند و این که چنین بهبودی در تفکر باعث تقویت سایر مهارت‌ها می‌شود. این تحقیق نشان داد، یک برنامه‌ی آموزشی مناسب می‌تواند نتایج مؤثری نه فقط بر استدلال بلکه بر تفکر انتقادی کودکان داشته باشد. موریون^۵ و همکاران (۲۰۰۰)، پژوهشی را در زمینه‌ی ارزشیابی برنامه‌ی آموزش فلسفه به کودکان در سه مدرسه‌ی شهر مادرید که از لحاظ وضعیت اجتماعی اقتصادی متوسط بودند، با استفاده از آزمون مهارت‌های استدلال نیوجرسی به صورت آزمایشی انجام داد. آنها گزارش کردند که اجرای این برنامه در بهبود توانایی شناختی عمومی و همچنین در خواندن و درک مطلب اثر مثبتی داشته است. هایمر^۶ (۲۰۰۲)، با مطالعه درباره‌ی دانش‌آموزان سرآمد، اثرات مثبت برنامه‌ی آموزش فلسفه به کودکان را بر تفکر انتقادی، استدلال مفهومی و پژوهش فلسفی دانش‌آموزان

1 Fisher

2 Cummings

3 Iorio

4 Lipman & Bierman

5 Moriyon

6 Hymer

نشان داد. از سوی دیگر با توجه به اهمیت استدلال در افراد و اینکه چگونگی استدلال، یکی از مباحث مهم در زندگی افراد و بالاخص در کارکنان سازمان‌ها و نهادها، نیروهای جوان جهت به‌کارگیری در مشاغل مهم در آینده، همچنین پیش‌بینی تحصیلات می‌تواند باشد. وجود یک ابزار استاندارد شده برای سنجش میزان استدلال در افراد بسیار ضروری است. با توجه به تفاوت‌های فرهنگی بین ملت‌ها، چون به‌کارگیری ابزارهای معمول در دیگر کشورها در جامعه‌ی ما معقول و مناسب نیست و این ابزارها برای کشور ما از اعتبار و روایی لازم برخوردار نیستند، بنابراین لزوم وجود یک ابزار سنجش میزان استدلال وابسته به فرهنگ در جامعه ایرانی محسوس است. از آنجایی که در این زمینه در کشور ما فعالیت‌های پژوهشی قابل توجهی صورت نگرفته است، انجام پژوهش برای فراهم آوردن زمینه جهت دستیابی به یک مقیاس استاندارد شده برای جامعه‌ی ایرانی بسیار ضروری به‌نظر می‌رسد. لذا دستیابی به این مقیاس می‌تواند یک ابزار عینی برای استفاده در موقعیت‌های عملی باشد. در این پژوهش به بررسی ساختار عاملی مقیاس آزمون استدلال پروکتور و گمبل (۲۰۰۸)، با تغییرات بسته هر فرهنگ بر روی دانشجویان دانشگاه پیام نور شهرستان همدان خواهیم پرداخت که اهداف زیر را دنبال خواهیم کرد.

- ۱- فراهم نمودن زمینه‌ای برای تهیه فرم مناسب برای جامعه‌ی ایرانی.
 - ۲- ایجاد زمینه برای ساختن آزمونی دقیق و مناسب استدلالی با توجه به ویژگی‌های فرهنگی جامعه‌ی ایرانی.
 - ۳- ایجاد انگیزه برای پژوهشگرانی که در این زمینه قصد مطالعه و پژوهش دارند.
 - ۴- به‌دست آوردن یک مقیاس عملی معتبر و روا که بتواند در مراکز مشاوره و راهنمایی مورد استفاده کارشناسان قرار گیرد.
 - ۵- استفاده‌ی سازمان‌ها و ارگان‌ها برای ملاک‌های از پیش تعیین شده به‌منظور تعیین توانایی‌های افراد در زمان جذب آنها.
- در نتیجه با انجام این پژوهش می‌توان زمینه‌ی لازم برای تدوین ابزارهای مناسب جهت سنجش استدلالی افراد در جامعه‌ی ایرانی با توجه به فرهنگ آن را فراهم کرد.

جامعه، نمونه و شیوه‌ی نمونه‌گیری

جامعه‌ی آماری این پژوهش را همه‌ی دانشجویان دانشگاه پیام نور شهرستان همدان تشکیل می‌دهد. لذا به‌منظور به‌دست آوردن یک نمونه‌ی مناسب که معرف جامعه‌ی مذکور باشد، از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شده است. حجم نمونه‌ی آماری در این پژوهش $n=190$ نفر (۱۰۴ پسر و ۸۶ دختر) با میانگین سنی اعضای نمونه در کل بین $(15/12 \pm)$ ۳۵ سال انتخاب شدند.

ابزار

این آزمون به‌عنوان ابزاری استاندارد شده برای سنجش استدلال عددی، منطقی و تصویری توسط پروکتور و گمبل (۲۰۰۸) طراحی شده است. پرسشنامه پس از ترجمه به‌منظور هنجاریابی در ایران مورد بررسی قرار گرفت. آزمون شامل ۱۹ گویه‌ی چندگزینه‌ی است که از این تعداد به‌ترتیب ۷ گویه استدلال عددی که برای اندازه‌گیری میزان توانایی افراد در استفاده از اطلاعات عددی حل مسائل پیچیده در نظر گرفته شده است و هر پرسش یکی از مشکلات زندگی واقعی را به تصویر می‌کشد، ۵ گویه استدلال منطقی که برای ارزیابی توانایی میزان استدلال منطقی افراد طراحی شده است که ضمن خواندن یک پاراگراف باید به سوالات چهار گزینه‌ای پاسخ داده شود و ۷ گویه باقی‌مانده برای اندازه‌گیری میزان توانایی افراد در حل مسائل جدید در نظر گرفته شده است. پاسخ به پرسش‌های آزمون دارای محدودیت زمانی است که مدت زمان مناسب برای پاسخ‌گویی ۳۰ دقیقه تعیین شده است. لازم به یادآوری است که پاسخ‌گویی به بعضی از سوالات نیازمند انجام محاسبات ساده است. از این رو می‌توان از ماشین حساب و چند برگ کاغذ برای این کار استفاده کرد. هر پرسش چندگزینه‌ای می‌تواند دارای چهار یا پنج گزینه باشد و تنها یکی از پاسخ‌ها صحیح می‌باشد. شیوه‌ی پاسخ‌دهی به سوالات هم بدین صورت است که پاسخ‌های صحیح را می‌توان بر روی پاسخنامه وارد نمود. نمره‌ی نهایی بر اساس تعداد پاسخ‌های صحیح به سوالات محاسبه می‌گردد. نمره‌ی منفی برای پاسخ‌های اشتباه در نظر گرفته نمی‌شود.

برای بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی، مقیاس استدلال پروکتور و گمبل در دانشجویان دانشگاه پیام نور همدان، نخست پرسشنامه‌ی مذکور به زبان فارسی ترجمه شده، سپس ترجمه‌ی آن در اختیار مترجمی که به زبان انگلیسی تسلط کامل داشت، قرار داده شد تا نسبت به معادل بودن محتوای ترجمه‌ی فارسی پرسشنامه با محتوای اصلی آن اطمینان حاصل شود. در آخر نسخه‌ی اصلی به همراه نسخه‌ی ترجمه شده مجدد در اختیار سه نفر از صاحب‌نظران قرار گرفت تا از نظر روایی محتوای و صحت آن مورد ارزیابی قرار گیرد.

یافته‌ها

نمونه‌ی نهایی مشتمل بر ۱۹۰ نفر (۱۰۴ پسر و ۸۶ دختر) دانشجوی دانشگاه پیام نور مرکز همدان است که میانگین سنی اعضای نمونه در کل بین (۱۲/۱۵ ±) ۳۵ سال بودند. برای بررسی روان‌سنجی این پرسشنامه، بررسی روایی و پایایی مد نظر قرار گرفت. به‌منظور بررسی روایی ابزار از روایی صوری، روایی محتوا و روایی سازه و روایی همگرا استفاده شد. در روایی صوری و محتوا نظرات اساتید و متخصصان در مورد پرسشنامه به‌دست آمد. در بررسی روایی سازه از دو روش همبستگی درونی هر عامل با نمره کل پرسشنامه و تحلیل عاملی اکتشافی و در تحلیل عاملی برای

اطمینان از کافی بودن حجم نمونه، از آزمون کفایت نمونه‌برداری $K.M.O$ استفاده شد. همچنین به‌منظور اطمینان از این که همبستگی بین مواد پرسشنامه در جامعه برابر صفر نیست، از آزمون کرویت بارتلت استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- آزمون کیزر- میر- اولکین و آزمون بارتلت مربوط به کفایت نمونه‌برداری

۰/۷۰۰	مقدار آزمون کیزر- میر- اولکین
۱۲۳۳/۱۸۸	آزمون بارتلت - مقدار مجذور کای
۱۷۱	درجات آزادی
۰/۰۰۰	سطح معناداری

محاسبات نشان می‌دهد که درمیان ماتریس همبستگی صفر نیست و این نشان می‌دهد که محاسبه‌ی عکس ماتریس و در نتیجه استخراج عامل‌ها امکان‌پذیر است. برای ماتریس همبستگی عوامل مقیاس استدلال پروکتور و گمبل، مقدار $KMO=0.70$ و مقدار مشخصه‌ی آزمون در سطح (0.01) معنادار است $(X^2=1233/188)$. بنابراین می‌توان گفت که بر اساس ماتریس همبستگی مشاهده شده در نمونه، اجرای تحلیل عاملی قابل توجیه است.

جدول ۲- شناخت سهم هر عامل در تبیین مجموع واریانس تمامی گویه‌ها

مقدار ویژه اولیه		مولفه‌ها
درصد تجمعی واریانس	درصد واریانس	
۱۸/۶۳۶	۱۸/۶۳۶	استدلال عددی
۳۳/۷۷۲	۱۵/۱۳۵	استدلال منطقی
۴۵/۸۰۱	۱۲/۰۳۰	استدلال تصویری

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌کنید، از کل ۱۹ سوال (گویه) می‌توان ۳ عامل ساخت. سهم هر عامل در تبیین ۱۹ گویه به‌صورت نزولی است. یعنی عامل اول بیشترین سهم $(18/636)$ و عامل سوم کمترین سهم $(12/030)$ در تبیین واریانس ۱۹ گویه است. نتایج محاسبات نشان داد که ارزش ویژه ۳ عامل بزرگ‌تر از یک و مقدار واریانس مشترک برای این ۳ عامل بر روی هم برابر با $45/801$ کل واریانس است. نتایج تحلیل عاملی در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳- ماتریس چرخش یافته پرسشنامه

عامل‌ها			سوالات
عامل سوم	عامل دوم	عامل اول	
		۰/۷۷۸	۱
		۰/۸۵۷	۲
		۰/۸۱۴	۳
		۰/۷۰۹	۴
		۰/۶۹۳	۵
		۰/۷۹۰	۶
		۰/۸۰۳	۷
	۰/۷۷۷		۸
	۰/۷۳۰		۹
	۰/۷۴۶		۱۰
	۰/۵۶۵		۱۱
	۰/۵۶۶		۱۲
۰/۷۸۱			۱۳
۰/۸۶۵			۱۴
۰/۷۴۲			۱۵
۰/۶۵۲			۱۶
۰/۶۳۳			۱۷
۰/۷۶۶			۱۸
۰/۷۷۰			۱۹

جدول ۳ تعداد گویه‌های مورد نظر که در زیر عامل‌های ۱ تا ۳ آمده‌اند و در واقع موثرترین سوالات مورد نظر در مورد پرسشنامه را نشان می‌دهد، می‌باشد. جدول ماتریس چرخش یافته نشان می‌دهد که سوالات موثراند و باید همه‌ی سوالات مورد استفاده قرار گیرند و نیازی به حذف هیچ یک از گویه‌ها نمی‌باشد.

جدول ۴- آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین عامل‌ها و کل آزمون
و هریک از خرده مقیاس‌ها با یکدیگر

متغیر	کلی	استدلال عددی	استدلال منطقی	آلفای کرونباخ
کلی				۰/۷۳
استدلال عددی	**۰/۶۴۶			۰/۸۰
استدلال منطقی	**۰/۴۰۵	*۰/۱۰۸		۰/۷۲
استدلال تصویری	**۰/۵۴۰	**۰/۲۳۷	**۰/۱۰۷	۰/۷۲

** $P \leq 0/01$ * $P \leq 0/05$

در روش همسانی درونی، همبستگی بالای عامل‌ها با سازه کلی نشان‌دهنده‌ی همگرایی عامل‌ها با نمره‌ی کل پرسشنامه است که نتایج آن در جدول ۴ آمده است. محاسبه‌ی این پرسشنامه با محاسبه‌ی آلفای کرونباخ برای هر عامل به صورت جداگانه و برای کل پرسشنامه به دست آمد. ضرایب پایایی در جدول ۴ قابل مشاهده است. همچنین به منظور بررسی همبستگی بین عوامل و کل آزمون و هر یک از خرده مقیاس‌ها با یکدیگر، از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شده است.

نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش بررسی روایی و پایایی مقیاس استدلال پروکتور و گمبل (۲۰۰۸) در دانشجویان دانشگاه پیام نور شهرستان همدان بود. این پرسشنامه مدادی- کاغذی است که به صورت گروهی و فردی قابل اجرا است. پس از اطمینان از روایی صوری و دقت ترجمه، روش‌های زیر شامل روایی (روایی صوری، محتوایی و سازه که خود شامل تحلیل عاملی اکتشافی و همبستگی درونی با روش همگرا) و پایایی (عامل‌های و کل پرسشنامه) به کار رفت. نتایج تحلیل عاملی به روش مولفه‌های اصلی و چرخش متعامد از نوع واریماکس از سویی، نشانگر روایی این مقیاس و از سوی دیگر بیانگر این بود که مقیاس در گروه دانشجویان یک مقیاس چندبعدی است. این ابعاد در مجموع بیش از ۴۵٪ واریانس کل را تبیین کرده است. بدین ترتیب خرده مقیاس استدلال عددی که شامل ۷ گویه است (گویه‌های ۱ الی ۷) و برای اندازه‌گیری میزان توانایی افراد در استفاده از اطلاعات عددی حل مسائل پیچیده است، حدوداً ۱۹٪ واریانس را تشکیل می‌دهد. خرده مقیاس منطقی که شامل ۵ گویه است (گویه‌های ۸ الی ۱۲) برای ارزیابی توانایی میزان استدلال منطقی افراد طراحی شده و حدوداً ۱۵٪ واریانس را تشکیل می‌دهد و خرده مقیاس تصویری که شامل ۷ گویه است (گویه‌های ۱۳ الی ۱۹) و برای اندازه‌گیری میزان توانایی افراد در حل مسائل جدید در نظر گرفته شده حدوداً ۱۲٪ از واریانس را تشکیل می‌دهد. همچنین نتایج پژوهش نشان می‌دهد که ضریب اعتبار (همگونی) آزمون به روش آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه برابر ۰/۷۳ و برای

مولفه‌ها به ترتیب، استدلال عددی ۰/۸۰، استدلال منطقی ۰/۷۲ و استدلال تصویری ۰/۷۲ می‌باشد. بنابراین ضریب اعتبار آزمون در مطالعه‌ی حاضر چه برای کل پرسشنامه و چه برای مولفه‌ها مطلوب و قوی می‌باشد.

با توجه به روایی و پایایی مناسب مقیاس، پیشنهاد می‌گردد که از این ابزار برای تعیین میزان استدلال دانشجویان استفاده شود که با درک میزان استدلال دانشجویان می‌توان بازخوردهای مناسبی برای ارزیابی تحصیلی فراهم نمود. همچنین هر سازمانی جهت استخدام نیروی مناسب، متقاضیان را بر اساس ملاک‌هایی از پیش تعیین شده مورد ارزیابی قرار داده و به هر یک از آنها فرصت برابری برای نشان دادن توانایی‌هایشان می‌دهد و کلیه‌ی تصمیم‌های سازمان برای استخدام افراد مبتنی بر منابع اطلاعاتی مختلف نظیر رزومه، فرم درخواست، آزمون و مصاحبه است. البته نباید فراموش کرد که برخی از فاکتورهای پیش‌بینی موفقیت نظیر مهارت‌های استدلال به راحتی از طریق رزومه‌ها، فرم‌های درخواست و انجام مصاحبه و آزمون، قابل ارزیابی نیست. بنابراین لازم است این مهارت‌ها را با استفاده از آزمون‌های استاندارد معتبر در گزینش کارکنان و سنجش مهارت‌های استنباطی و میزان موفقیت آنها در انجام کارهای محوله ارزیابی نمود. لذا این آزمون به صاحبان مشاغل و مدیران سازمان‌ها در استخدام نیروهای با توانایی استدلال بالا کمک شایانی خواهد نمود.

منابع

- اسمیت، فیلیپ وهولفیش، گوردن. (۱۳۷۱). تفکر منطقی، روش تعلیم و تربیت. ترجمه‌ی علی شریعتمداری. سمت. تهران.
- جهانی، جعفر. (۱۳۸۱). نقد و بررسی مبانی فلسفی الگوی آموزشی تفکر انتقادی لیپمن. "فصلنامه‌ی علمی - پژوهشی علوم انسانی دانشگاه الزهرا (س) سال دوازدهم، شماره ۲۴.
- خرمشاهی، بهالدین. (۱۳۸۷). پوزیتویسم منطقی. تهران: انتشارات علمی و فرهنگی.
- خوانساری، محمد. (۱۳۸۳). منطق صوری. تهران: نشر آگاه.
- سیف، علی اکبر. (۱۳۸۶). روانشناسی پرورشی نوین. تهران: انتشارات دوران.
- فولیکه، پل. (۱۳۸۰). فلسفه مابعدالطبیعه. ترجمه یحیی مهدوی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- Cummings, Nancy Perry. (1981). "Analytical thinking for children Review of the Research" in Analytic Teaching 2 (1), PP, 26- 28.
- Fisher, R. (1999). First stories for Thinking, Oxford : Nash Pollock.
- Hymer, B. (2002). IAPC, Montclair state university.
- Iorio, J and at al. (1984). "A Review of District 24,s philosophy for children program" in thinking 5(2), 28- 35.
- Lipman, M. Bierman (1970). " Field experiment in MoteClair". Abstract in Lipman, M. philosophy goes to school.
- Moriyon, G. and at al. (2000). " Ecaluation de la aplicauion del program de FPN." In New IAPC.

- Norton, John (1991). "Thought Experiments in Einstein's Work" Horowitz and Massey, p.129-1486.
- Norton, John (2004b). "Why Thought Experiments Do Not Transcend Empiricism" Christopher Hitchcock (ed.), Contemporary Debates in the Philosophy of Science. Oxford, Blackwell, p.44-66
- Norton, John.(2004a). "On Thought Experiments: Is There More to the Argument?",Proceedings of the 2002 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, Philosophy of Science, 71, p.1139-1151.