

ارزیابی و تحلیل مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان رشته‌های مهندسی

محمد امینی^۱، سید احمد مدنی^۲ و زهرا عسگرزاده^۳

چکیده: رشد تفکر انتقادی و مهارت‌های مرتبط با آن یکی از مهم‌ترین اهداف نظام‌های آموزشی به ویژه دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی است. با توجه به چنین نقش و جایگاهی، در این پژوهش تلاش شده است که وضعیت مهارت‌های تفکر انتقادی در میان دانشجویان رشته‌های مهندسی ارزیابی شود تا ضمن ارائه تصویری روشن از وضعیت موجود، زمینه‌های لازم برای توجه و رشد این مهارت‌ها فراهم شود. جامعه آماری این تحقیق کلیه دانشجویان دانشگاه کاشان در سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲ بودند که با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی ساده تعداد ۲۱۱ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند و آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی بر روی آنها اجرا شد. به منظور فراهم کردن مبنایی برای مقایسه، دانشجویان دانشکده‌های دیگر نیز در گروه نمونه انتخاب شدند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا (فرم ب) بود که مهارت‌های مذکور را در قالب پنج مهارت تحلیل، ارزشیابی، استنباط، استدلال قیاسی و استدلال استقرایی می‌سنجد. نتایج و یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان‌دهنده آن است که مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان رشته‌های مهندسی در مقایسه با دانشجویان سایر رشته‌ها از میانگین بالاتری برخوردار است، هرچند که با نمره استاندارد آزمون فاصله زیادی دارد. در عین حال، نتایج به‌دست آمده مؤید نبود تفاوت معنادار مهارت‌های تفکر انتقادی میان دانشجویان زن و مرد و دانشجویان ترم‌های بالا و پایین است. در مجموع، یافته‌های به‌دست آمده لزوم توجه جدی و علمی به آموزش تفکر انتقادی را در قالب برنامه‌های درسی رشته‌های مهندسی خاطرنشان می‌سازد.

واژه‌های کلیدی: تفکر، تفکر انتقادی، آموزش عالی، دانشکده مهندسی، دانشجویان.

۱. استادیار دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه کاشان، کاشان، ایران. amini2740@yahoo.com

۲. استادیار دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه کاشان، کاشان، ایران. madani.edu@gmail.com

۳. کارشناس ارشد، اهواز، ایران. zahra.asgarzade@yahoo.com

۱. مقدمه

رشد تفکر^۱ و قوای فکری و شناختی یادگیرندگان همواره یکی از مهم‌ترین اهداف و جهت‌گیریهای نظام‌های آموزشی در مقاطع و سطوح تحصیلی بوده است. در واقع، پرورش قوه استدلال و رشد قضاوت مقصد اصلی فرایند یادگیری بوده [۱] و فرض بر این است که محور فعالیتهای مراکز آموزشی آموختن اندیشیدن است تا از این طریق یادگیرندگان برای تصمیم‌گیری مناسب و حل مسائل پیچیده جامعه و رویارویی با تحولات شگفت‌انگیز قرن بیست و یکم از مهارت‌ها و آمادگیهای ذهنی برخوردار باشند [۲]. در این میان، آموزش و پرورش نوع خاصی از تفکر در فراگیران که ناظر بر ارزیابی و نقادی دقیق و همه جانبه مطالب و پدیده‌های مورد بررسی است، اهمیت و برجستگی خاصی دارد. در ادبیات تعلیم و تربیت برای بیان و متمایز کردن این نوع تفکر از اصطلاح تفکر انتقادی^۲ استفاده می‌شود که خود بیانگر یکی از کارکردهای مهم آموزش عالی است.

۲. بنیادهای نظری و جایگاه تفکر انتقادی

پیشینه تفکر انتقادی به فلاسفه متقدمی همچون سقراط، افلاطون، ارسطو، آگوستین^۳، توماس آکویناس^۴ و بعد از آن به دکارت، کانت، مارکس، کی‌یرکگارد^۵ و جیمز^۶ برمی‌گردد [۳].

سیگل^۷ [۴] با اشاره به این واقعیت که اگر چه استعمال واژه تفکر انتقادی در قالب اهداف آموزشی در میان صاحب‌نظران تعلیم و تربیت نسبتاً جدید است، ولی ایده‌آل و مطلوب زیربنایی آن که ناظر بر مواردی همچون رشد و پرورش استدلال و عقلانیت است، به لحاظ تاریخی ریشه در تفکر فلسفی مرتبط با آموزش و پرورش دارد که در سنت غربی آن از یونان قدیم و ۲۵۰۰ سال قبل آغاز شده است. با چنین پیشینه‌ای است که فیلسوفانی چون سقراط، افلاطون و ارسطو تفکر انتقادی را به‌منزله توانایی پرسش کردن، واریسی کردن، تأمل و ژرف‌اندیشی در باره مفاهیم، پدیده‌ها و ارزشهای مختلف تلقی کرده‌اند [۵ و ۶]. علی‌رغم این پیشینه قابل توجه، هنوز تعریف جامعی از تفکر انتقادی که مورد توافق و اجماع متخصصان و صاحب‌نظران این حوزه باشد، وجود ندارد و اصولاً در این زمینه دیدگاهها و مواضع مختلف و متنوعی ارائه شده است [۷، ۸ و ۹]؛ به بیان دیگر، متخصصان مختلف هر یک از منظر خاص خود به تعریف و تبیین این مفهوم پرداخته‌اند.

-
1. Thinking
 2. Critical Thinking
 3. Augustine
 4. Thomas Aquinas
 5. Kierkegaard
 6. James
 7. Siegel

کوپر و پیتون^۱ [۱۰] با اشاره به این نکته که اگر چه خود واژه انتقادی^۲ به معنای عیبجویی^۳، خرده گرفتن و پیدا کردن اشتباهات است، از واژه یونانی Kritics و واژه لاتین Criticus گرفته شده است که خود به معنای تمیز و تشخیص دادن و جدا ساختن سره از ناسره است که مبنای آن تحلیل و قضاوت دقیق در باره پدیده‌هاست. از دیدگاه پل و الدر^۴ [۱۱] تفکر انتقادی به منزله شیوه‌ای از تفکر در باره هر موضوع یا مسئله‌ای است که طی آن فرد متفکر کیفیت و نحوه تفکر خود را از طریق کاربرد ماهرانه ساختارهای شناختی بهبود می‌بخشد و معیارها و شاخصهای عقلانی را بر آن استوار می‌سازد. حاصل درگیر شدن در این فرایند فکری آن است که فرد به یک متفکر کاملاً پرورش یافته^۵ تبدیل می‌شود. بر مبنای چنین تعریفی است که صاحب‌نظران مذکور معتقدند که تفکر انتقادی اصولاً تفکر خودراهبر، خود نظم‌جو^۶، خود ارزیاب و خود تصحیح کننده^۷ است که برای آن مجموعه‌ای از عناصر و استانداردهای مشخص وجود دارد.

از دیدگاه نوسیچ^۸ [۱۲] تفکر انتقادی تفکری توأم با تأمل و ژرفاندیشی^۹، مبتنی بر معیار، موثق و دقیق^{۱۰} و مستدل^{۱۱} است که سه رکن اصلی آن پرسش سؤالات عمیق، پاسخ منطقی به آنها و باور و اعتقاد به نتایج منطقی است. براون و کیلی [۱۳] با اشاره به این نکته که اصولاً تفکر دقیق و عمیق یک پروژه ناتمام^{۱۲} است، اذعان می‌دارند که سؤالات نقادانه محرک و جهت لازم را برای تفکر انتقادی فراهم می‌سازد، به‌طوری که این سؤالات، فرد را به سوی جست‌وجوی مستمر و پویا به سوی باورها، تصمیم‌ها و قضاوتهای بهتر رهنمون می‌سازد. صاحب‌نظران مذکور تأکید می‌کنند که مشارکت و درگیر شدن در فرایند تفکر انتقادی مستلزم آن است که یادگیرنده از مجموعه سؤالات نقادانه و به‌هم مرتبط آگاه باشد، توانایی پرسش و پاسخ دادن به این سؤالات را در زمانهای مقتضی داشته و از تمایل و گرایش لازم برای استفاده فعالانه از پرسشهای انتقادی برخوردار باشد. دانیل و اوریاک^{۱۳} [۷] تفکر

-
1. Cooper & Patton
 2. Critical
 3. Censorious
 4. Paul & Elder
 5. Well Cultivated Thinker
 6. Self-disciplined
 7. Self Correction
 8. Nosich
 9. Reflective
 10. Authentic
 11. Being Reasonable
 12. Unfinished Project
 13. Daniel & Auriac

انتقادی را به‌عنوان تفکر خاصی شناسایی و تبیین می‌کنند که با آن به‌گونه‌ای روش‌مند در باره واقعیات و پدیده‌های موجود بحث و بررسی می‌شود تا در پرتو آن قضاوت یا داوری ارزیابانه‌ای از آنها به‌دست دهد. توضیح بیشتر آنکه تفکر انتقادی تفکری ارزشیابانه و توأم با تأمل و ژرفاندیشی و معطوف به حوزه‌های فکر، باور و عمل است که نه تنها مستلزم به‌کارگیری مهارت‌های پیچیده مرتبط با تفکر منطقی و خلاق است، بلکه نیازمند و وابسته به روحیه‌ای انتقادی^۱ است که مقوله‌هایی همچون رشد مهارت‌های اجتماعی، گفت‌وگو و تمایلات را هم در بر می‌گیرد. بر این مبنا، جهتگیری اصلی تفکر انتقادی پرورش یادگیرندگان متفکر و مستقلی است که می‌توانند از طریق شک‌گرایی سازنده^۲ همواره در مسیر بهبود و ارتقای کیفیت تجربه انسانی خود گام بردارند. همچنین، هالپرن^۳ [۱۴] تفکر انتقادی را برای توصیف تفکر هدفمند، مبتنی بر هدایت و راهنمایی و قراین و دلایل متقن و روشن به‌کار می‌گیرد که تلاش می‌کند با استفاده از قابلیت‌ها و مهارت‌های شناختی، نتایج خاص و مشخصی را برآورده سازد، نتایجی که از دیدگاه این صاحب‌نظر شامل حل مسئله، استنتاج و استنباط منطقی و تصمیم‌گیری است.

رابرت انیس^۴ [۱۵] یکی از مهم‌ترین اندیشمندان و صاحب‌نظران این حوزه معتقد است که تفکر انتقادی تفکری منطقی و مستدل است که محور و کانون اصلی آن تصمیم‌گیری و قضاوت در باره باورها و اعمال افراد است. آن‌گاه که یادگیرندگان درصدد هستند تا مباحث موجود را دقیقاً تجزیه و تحلیل و مدارک و اسناد موثق را جست‌وجو و بررسی کنند تا نتایج معتبری را به‌دست آورند، به تفکر انتقادی مبادرت کرده‌اند؛ به عبارت دیگر، از دیدگاه انیس تفکر انتقادی تلویحاً به معنای توانایی داوری در باره میزان اعتبار و صحت منابع، مشخص ساختن نتایج، دلایل و فرضیه‌ها و ارزشگذاری کفایت و صحت یک مقوله، ارائه و دفاع از یک دیدگاه، پرسش سؤالات روشنگر، جست‌وجوی دلایل و استنتاج از گزاره‌ها و حصول نتایج معتبر است. ماتیو لیپمن^۵ [۱۶] یکی دیگر از صاحب‌نظران معروف نیز تفکر انتقادی را از منظر تشخیص و انتخاب از میان داده‌ها و اطلاعات مختلفی که به فرد ارائه می‌شود، مورد توجه و بررسی قرار می‌دهد. این نوع تفکر به مثابه ابزاری برای مواجهه و مقابله با اعمال و افکار نادقیق است که البته، پیش‌نیازهای آن رشد و پرورش چهار قابلیت مفهوم‌پردازی^۶، استدلال کردن^۷،

-
1. Critical Spirit
 2. Constructive Skepticism
 3. Halpern
 4. Robert Ennis
 5. Matthew Lipman
 6. Conceptualization
 7. Reasoning

تعمیم^۱ و پژوهش^۲ است. در عین حال، لیپمن تأکید می‌کند که تفکر انتقادی مستلزم کاربرد معیارها و شاخصهایی خاص برای ارزشیابی، خود تصحیحی^۳ (درگیر شدن در فرایند کشف و جست‌وجوی اشتباهات فردی) و حساسیت در خصوص زمینه و بافت^۴ (درک این نکته که زمینه‌ها و محیط‌های مختلف به کاربرد اصول و قواعد متفاوتی نیاز دارد) است.

با توجه به تعاریف و تبیینهای مختلفی که متخصصان و صاحب‌نظران در باره تفکر انتقادی ارائه کرده‌اند، می‌توان استنباط کرد که تلاش منسجم و سازمان یافته در مسیر رشد و آموزش این نوع تفکر جایگاه و اهمیت ویژه‌ای دارد. چه آنکه تفکر انتقادی مدت زمان مدیدی است که به‌عنوان یکی از اهداف مهم نظامهای آموزش و پرورش قرار گرفته است [۱۷] و به‌ویژه باید در دانشگاهها و مراکز آموزش عالی مورد توجه و تأکید قرار بگیرد [۱۸ و ۱۹]؛ به‌عبارت دیگر، رشد و پرورش تواناییهای فکری و شناختی دانشجویان در خصوص نقد و ارزیابی دقیق و روش‌مند مطالب، مفاهیم و پدیده‌هایی که نوعاً آنها در طول زندگی فردی و اجتماعی خود با آن مواجه هستند، یکی از رویکردها و اهداف اصلی مراکز آموزش عالی بوده است، چرا که با برخورداری از تفکر انتقادی و مهارتهای مرتبط با آن است که دانشجویان می‌توانند مواضع و دیدگاههای خود را به‌گونه‌ای عمیق، دقیق و واضح کسب و ابراز و نیز روش قابل قبولی را انتخاب و به طرز منصفانه عمل و رفتار کنند [۲۰] و صرفاً به استفاده از نتایج تفکر دیگران بسنده نکنند [۲۱]. با توجه به چنین دستاوردهایی است که پرورش تفکر انتقادی و ترویج رشد روحیه نقادی و پرسشگری دانشجویان باید همواره مورد توجه و تأکید دانشگاهها قرار بگیرد.

در واقع، آموزش و آماده سازی دانشجویان در زمینه تفکر انتقادی هم گویای رسالت آموزش عالی و هم بیانگر انتظاری است که بسیاری از کارفرمایان و نهادهای اجتماعی از دانش‌آموختگان دانشگاهی دارند [۲۲] و زمینه‌ای را فراهم می‌کند تا دانشجویان به‌عنوان قشر فرهیخته جامعه مهارتهای لازم را برای پژوهش، تصمیم‌گیری، حل مسئله و یادگیری مادام‌العمر^۵ کسب کنند [۲۳ و ۲۴] و با دوری جستن از جزمیت‌گرایی، واجد ذهنیتی باز و جامع شوند تا به واقعیات و پدیده‌های مختلف از منظرهای متفاوت بنگرند و آنها را ارزیابی کنند [۲۵] تا بتوانند مجموعه‌ای از مستندات و دلایل لازم را برای دفاع از یک عقیده فراهم کنند و از تمایل درونی لازم برای اعمال رفتارهای منطقی در همه عرصه‌های زندگی خود برخوردار شوند [۴]. از سوی دیگر، آموزش تفکر انتقادی شرایطی را فراهم

-
1. Generalization
 2. Research
 3. Self-Correction
 4. Sensitivity to Context
 5. Lifelong Learning

می‌کند تا دانشجویان علاوه بر کسب و نقادی اطلاعات تخصصی رشته‌های علمی خود، بتوانند در جهان سرشار از تغییر و تحول امروز در باره بسیاری از چالش‌های اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، اقتصادی و اخلاقی نگاهی منطقی و واقع‌بینانه داشته باشند و برای مقابله و حل آنها تصمیم‌های معقول اتخاذ کنند [۲۶] و اصولاً چگونه یاد گرفتن^۱ و آزمودن راه‌های مختلف حل مشکلات را تجربه کنند [۲۷].

بدیهی است که تحقق اهداف و دستاوردهای یادشده مستلزم آن است که آموزش تفکر انتقادی به‌عنوان یک حوزه آموزشی و تربیتی مهم و جدی در دستور کار دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی کشور قرار بگیرد، امری که یافته‌های پژوهشی مختلف چندان مؤید آن نیست.

۳. سوابق پژوهشی

پژوهش‌های انجام شده در خصوص تفکر انتقادی دانش‌آموزان و دانشجویان بارها نشان داده‌اند که مهارت‌های عملکردی و فرایندی سطح بالا در فراگیران ایرانی در مقایسه با یادگیرندگان سایر کشورها کمتر است [۲۸] و علی‌رغم نقش و اهمیت تفکر انتقادی در عملکرد تحصیلی، این حوزه چندان مورد توجه نبوده است و نوعاً دانشجویان از این نظر در وضعیت مناسبی قرار ندارند [۳۰، ۳۱ و ۳۲]. جاویدی کلاته جعفرآبادی و عبدلی [۳۲] در پژوهش خود نشان دادند که در نظام آموزش عالی کشور تفکر انتقادی در برنامه‌های درسی دانشگاهی از جایگاه مناسبی برخوردار نیست، زیرا نتایج پژوهش آنان نشان می‌دهد که میانگین کلی نمرات تفکر انتقادی دانشجویان مورد تحقیق با توجه به استانداردهای گزارش شده در حد ضعیف است، اگر چه دانشجویان زن در مهارت استنتاج و دانشجویان مرد در مهارت تفسیر نمرات بالاتری کسب کرده‌اند. امین خندقی و پاک‌مهر [۱۹] در پژوهش خود ضمن تأیید رابطه معنادار بین تفکر انتقادی و سلامت روان تأکید می‌کنند که بهبود فرایند تفکر انتقادی دانشجویان به ارتقای سلامت روان آنان منجر می‌شود. خدامرادی و همکاران [۳۳] در پژوهش خود به مقایسه میزان مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان ترم اول و آخر و نیز دانشجویان کارشناسی رشته‌های مختلف دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران پرداخته و گزارش کرده‌اند که افزایش چشمگیری در میزان مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان ترم آخر حاصل نشده است. محققان مذکور دلیل این نارسایی را توجه نکردن به آموزش مهارت‌های تفکر انتقادی طی دوران تحصیل دانشگاهی می‌دانند و تأکید می‌کنند که این حوزه باید در قالب برنامه‌های آموزشی و به‌ویژه روش‌های تدریس استادان مورد توجه جدی قرار بگیرد. در پژوهش اطهری و همکاران [۳۱] ضمن تأیید نبود تفاوت عملکرد دانشجویان زن و مرد در نمره کل تفکر انتقادی، نشان داده شد که میانگین نمره کل تفکر انتقادی دانشجویان

کمتر از ۵۰ درصد از نمره کل است که خود نشان‌دهنده وضعیت نامناسب این حوزه در مراکز آموزش عالی ایران است. حسینی [۱۷] در تحقیق خود در باره تأثیر یادگیری مشارکتی بر افزایش تفکر انتقادی دانشجویان بررسی کرده و نتیجه گرفته است که مهارت‌های تفکر انتقادی در گروه آزمایشی بیشتر از گروه گواه است. پژوهش مهری‌نژاد [۳۴] نیز در زمینه انطباق و هنجاریابی آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا ضمن تأیید پایایی آن، نشان می‌دهد که میانگین نمرات مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان در همه رشته‌های دانشگاه‌های تهران از نمرات چند دانشگاه آمریکایی به‌طور بارز و معناداری کمتر است. یوسفی سعیدآبادی و همکاران [۳۵] در پژوهش خود در باره تفکر انتقادی اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی مازندران بررسی کردند و نشان دادند که میان نمرات اعضای هیئت علمی زن و مرد دانشگاه و نیز دانشکده‌های مختلف تفاوت معناداری وجود ندارد، ولی در مقایسه با مطالعات انجام شده در برخی کشورها مثل آمریکا و استرالیا تفکر انتقادی اعضای هیئت علمی این دانشگاه از سطح میانگین کمتر است. از سوی دیگر، فاکون^۱ و همکاران [۳۶] در پژوهش گسترده خود ضمن آنکه فهرستی از ویژگی‌های مرتبط با تفکر انتقادی از جمله حقیقت‌جویی^۲، ذهنیت باز^۳، اعتماد به نفس^۴ و همچنین، نظام‌مندی^۵ را مستندسازی کرده‌اند، نشان داده‌اند که اصولاً مهارت‌های تفکر انتقادی قابلیت تدریس و یاددهی به دیگران را دارند. تحقیق ارنست و مونروئه^۶ [۳۷] هم نشان داد که فضا و محیط یادگیری علاوه بر آنکه موجب رشد مهارت‌های تفکر انتقادی می‌شود، در ایجاد تمایل و گرایش به آن نیز مؤثر است. لوتیس^۷ [۳۸] در پژوهش تجربی خود به آموزش تفکر انتقادی دانشجویان پرداخته و گزارش کرده است که استفاده از روش‌های مشارکتی و گروهی مثل بحث و گفت‌وگو و پرسش و پاسخ به رشد تفکر انتقادی دانشجویان می‌انجامد. همچنین، پژوهش مک‌کانل^۸ و همکاران [۳۹] مؤید تأثیر چشمگیر توجه شیوه‌های مشارکتی تدریس در رشد و ارتقای مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان است. محققان مذکور بر این نکته تأکید می‌کنند که تعامل میان دانشجویان موجب افزایش قدرت استدلال آنان می‌شود. مانالو^۹ و همکاران [۴۰] در تحقیق خود در خصوص دانشجویان دو کشور ژاپن و نیوزیلند نشان می‌دهند که عوامل مرتبط با فرهنگ بر رشد تفکر

-
1. Facion
 2. Truth-Seeking
 3. Open-Mindedness
 4. Self-Confidence
 5. Systematicity
 6. Ernest & Monroe
 7. Lewittes
 8. McConnell
 9. Manalo

انتقادی تأثیر می‌گذارند، اگر چه این تأثیرات فرهنگی به اندازه‌ای نیست که به تفاوت فاحش تفکر انتقادی در فرهنگ‌های مختلف منجر شود. پژوهش تیپر^۱ [۴۱] نشان دهنده آن است که به موازات افزایش سنوات تحصیل دانشجویان، میزان آگاهی و دانش انتقادی آنها افزایش می‌یابد و آنان به متفکران انتقادی آگاه‌تر و فرهیخته‌تر تبدیل می‌شوند.

به هر حال، با توجه به مطالب مذکور که نوعاً نشان‌دهنده جایگاه تفکر انتقادی در ابعاد و سطوح مختلف است، در این پژوهش تلاش شد تا وضعیت و جایگاه تفکر انتقادی و مهارت‌های مربوط به آن در میان دانشجویان رشته‌های مهندسی بررسی شود تا از این طریق ضمن ارائه تصویری روشن از وضعیت موجود این حوزه، بتوان زمینه‌ای برای توجه دقیق‌تر سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان آموزش مهندسی به این حوزه مهم را فراهم ساخت. در این خصوص، در پژوهش حاضر از یک سو مهارت‌های پنج‌گانه تفکر انتقادی که شامل مهارت‌های ارزشیابی^۲، تحلیل^۳، استنباط^۴، استدلال استقرایی^۵ و استدلال قیاسی^۶ است، بررسی و از سوی دیگر، تلاش شد تا میان مهارت‌های مذکور از نظر جنسیت و رشته تحصیلی مقایسه صورت گیرد.

۴. روش پژوهش

پژوهش حاضر مطالعه‌ای توصیفی - تحلیلی بود که در آن مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان رشته‌های مهندسی بررسی شد. ابزار این تحقیق آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا (فرم ب) بود. این آزمون دارای ۳۴ سؤال چندگزینه‌ای با یک پاسخ صحیح در حوزه‌های پنج‌گانه مهارت‌های شناختی تفکر انتقادی (تحلیل، ارزشیابی، استنباط، استدلال استقرایی و قیاسی) برای سنجش اختصاصی سطح مهارت‌های تفکر انتقادی در سطوح بعد از دبیرستان طراحی شده است. در این آزمون به ازای هر سؤال صحیح یک نمره به فرد تعلق می‌گیرد و مجموع پاسخ‌های صحیح آزمون، نمره کل آن (حداکثر ۳۴ نمره) محسوب می‌شود. برای نمره‌گذاری آزمون یک کلید استاندارد وجود دارد. زمان لازم برای پاسخ‌دهی به سؤالات حدود ۵۰ دقیقه است. به اعتقاد بسیاری از متخصصان، این ابزار از جمله ابزارهای مناسب برای سنجش تفکر انتقادی است [۳۴ و ۴۲]. روایی و پایایی و هنجاریابی این آزمون را در کشور ایران افراد مختلفی گزارش کرده‌اند. خلیلی و سلیمانی [۴۲] ضریب پایایی آزمون را با استفاده از فرمول ۲۰ کودر ریچاردسون ۰/۶۲ برآورد کرده‌اند. بیگدلی [۴۳] نیز با همین روش پایایی آن

-
1. Tapper
 2. Evaluation
 3. Analysis
 4. Deduction
 5. Inductive Reasoning
 6. Deductive Reasoning

محمد امینی، سید احمد مدنی و زهرا عسگرزاده ۴۷

را ۰/۷۳ اعلام کرده است. عسگری و ملکی [۴۴] پایایی آزمون را با روش کودر ریچاردسون ۰/۶۸ و با روش باز آزمایی ۰/۶۳ به دست آورده‌اند.

۵. جامعه و نمونه آماری تحقیق

جامعه آماری تحقیق حاضر را کلیه دانشجویان زن و مرد دانشگاه کاشان در سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲ تشکیل داده‌اند. از این تعداد ۱۶۵۹ دانشجو در رشته‌های علوم پایه، ۲۰۱۱ در رشته‌های فنی و مهندسی، ۶۸۰ نفر در رشته‌های معماری و هنر و ۱۹۳۴ نفر در رشته‌های علوم انسانی تحصیل می‌کردند. برای محاسبه حجم نمونه آماری تحقیق ابتدا یک مطالعه مقدماتی بر روی تعدادی از دانشجویان انجام گرفت و پس از برآورد واریانس جامعه آماری، ۲۱۱ نفر به صورت تصادفی انتخاب شدند و آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی در شرایط یکسان بر روی آنها اجرا شد. دلیل انتخاب دانشجویان دانشکده‌های دیگر در کنار دانشجویان رشته‌های فنی و مهندسی این بود که در مراحل بعدی تحقیق مبنایی برای مقایسه و تحلیل‌های منطقی فراهم آید.

۶. یافته‌های تحقیق

پایایی فرم (ب) آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا در این تحقیق با استفاده از روش اسپیرمن براون معادل ۰/۴۴۶ و با روش آلفای کرونباخ برابر با ۰/۴۴۴ به دست آمد. محققان مشهوری نظیر جاکوبس [۴۵] دامنه نوسان پایایی آزمون تفکر انتقادی و خرده مهارت‌های آن را با روش‌های مختلف از ۰/۱۴ تا ۰/۶۸ گزارش کرده‌اند. در این تحقیق همبستگی تمام زیرمقیاس‌های آزمون با نمره کلی آزمون بالا و معنادار بود. این همبستگیها در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱: همبستگی میان مؤلفه‌های اساسی تفکر انتقادی

مؤلفه‌های تفکر انتقادی	تحلیل	ارزیابی	استنتاج	استدلال قیاسی	استدلال استقرایی
تحلیل	۱				
ارزیابی	۰/۱۲۶	۱			
استنتاج	۰/۲۲۰	۰/۱۸۴	۱		
استدلال قیاسی	۰/۵۲۴	۰/۳۴۰	۰/۷۲۴	۱	
استدلال استقرایی	۰/۲۱۱	۰/۷۸۷	۰/۳۴۴	۰/۱۵۴	۱

تمام همبستگیها در سطح ۹۹٪ معنادار هستند. همان‌طور که مشخص است، همبستگیهای مؤلفه‌های مهارت تفکر انتقادی با یکدیگر نیز همگی در سطح ۰/۰۵ معنادار هستند. به منظور بررسی

و تعیین روایی سازه آزمون از تحلیل عاملی استفاده شد. کفایت حجم نمونه بر اساس شاخص KMO (برابر با ۰/۵۴۸) و نیز آزمون بارتلت (خی دو برابر با ۸۲۴/۳۶، درجه آزادی ۵۶۱، سطح معناداری ۰/۰۰۱) تأیید شد. تحلیل عاملی اکتشافی بر روی داده‌ها نشان داد که عوامل آزمون ۵۹/۱۸ درصد از واریانس متغیر تحت مطالعه را تبیین می‌کنند که این نشان‌دهنده مناسب بودن آزمون است.

۷. وضعیت تفکر انتقادی دانشجویان

در این بخش ابتدا وضعیت تفکر انتقادی دانشجویان بر اساس مؤلفه‌های پنج‌گانه ارزشیابی، تحلیل، استنباط، استدلال استقرایی و استدلال قیاسی بررسی شده است. در جدول ۲ میانگین و انحراف معیار نمرات دانشجویان در مؤلفه‌های تفکر انتقادی و نیز کل آزمون نشان داده شده است.

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار مؤلفه‌های تفکر انتقادی دانشجویان

علوم انسانی			مهندسی			علوم پایه			معماری و هنر			دانشکده‌ها
S.D	$\bar{X}$	n	S.D	$\bar{X}$	n	S.D	$\bar{X}$	n	S.D	$\bar{X}$	n	
۱/۳۴	۲/۴۲	۲۸	۱/۱۵	۲/۶۸	۷۷	۱/۳۲	۲/۲۹	۸۹	۱/۱۵	۱/۸۰	۱۷۱	تحلیل
۱/۴۷	۳/۳۹	۲۸	۱/۸۳	۴/۰۲	۷۷	۱/۸۵	۳/۷۷	۸۹	۱/۵۵	۳/۴۳	۱۷۱	ارزیابی
۱/۳۹	۳/۳۵	۲۸	۱/۶۷	۳/۳۱	۷۷	۱/۵۸	۱/۵۸	۸۹	۱/۴۶	۲/۵۲	۱۷۱	استنتاج
۲/۰۲	۵/۵۷	۲۸	۱/۹۹	۵/۶۸	۷۷	۱/۲۷	۲/۲۷	۸۹	۱/۸۷	۴/۲۱	۱۷۱	استدلال قیاسی
۱/۶۷	۳/۰۷	۲۸	۱/۸۹	۳/۶۷	۷۷	۱/۹۸	۱/۹۸	۸۹	۱/۵۵	۳/۰۲	۱۷۱	استدلال استقرایی
۴/۲۳	۱۷/۸	۲۸	۶/۵۴	۱۹/۳	۷۷	۶/۳۷	۱۷/۶	۸۹	۵/۰۹	۱۵/۰	۱۷۱	تفکر انتقادی (نمره کل)

همان‌طور که مشخص است، میانگین نمره کل تفکر انتقادی دانشجویان رشته‌های مهندسی برابر با ۱۷/۶ است. برای تشخیص اینکه آیا تفاوت معناداری بین نمرات دانشجویان مهندسی و سایر دانشجویان در مؤلفه‌های تفکر انتقادی وجود دارد، از تحلیل واریانس یک‌راهه استفاده و نتایج این آزمون در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۳: نتایج تحلیل واریانس یک راهه بر روی نمره کل و مؤلفه‌های تفکر انتقادی بر اساس دانشکده

P	F	M.S	d.f	آماره‌های آزمون مؤلفه‌های تفکر انتقادی
۰/۰۰۰۱	۱۰/۷۰	۱۵/۶۹	۳۶۴	تحلیل
۰/۰۵۲	۲/۵۹	۷/۳۸	۳۶۴	ارزیابی
۰/۰۰۰۱	۶/۳۲	۱۴/۸۷	۳۶۴	استنتاج
۰/۰۰۰۱	۱۱/۶۷	۴۷/۴۸	۳۶۴	استدلال قیاسی
۰/۰۳۵	۲/۸۹	۸/۸۴	۳۶۴	استدلال استقرایی
۰/۰۰۰۱	۱۱/۸۸	۳۸۴/۹	۳۶۴	تفکر انتقادی (نمره کل)

همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد، بین نمرات دانشجویان در نمره کل و مؤلفه‌های تفکر انتقادی بر اساس دانشکده تفاوت معنادار وجود دارد. آزمونهای تعقیبی (توکی HSD) منشأ تفاوتها را نشان می‌دهند. به دلیل حجم بالای جداول آماری مربوط، فقط موارد تفاوت معنادار میان نمرات دانشجویان مهندسی و بقیه دانشکده‌ها در قالب جدول ۴ به تصویر کشیده شده است.

جدول ۴: مقایسه زوجی نمرات دانشجویان مهندسی در مؤلفه «تحلیل» با دانشکده علوم انسانی

P	Std. Error	Mean. Difference	شاخص آماری مؤلفه‌ها
۰/۰۱۱	۰/۱۵۸	۰/۴۹	تحلیل مهندسی - انسانی
۰/۰۰۶	۰/۲۶۳	۰/۸۷	استدلال قیاسی مهندسی - انسانی
۰/۰۰۳	۰/۷۴	۲/۶۲	تفکر انتقادی مهندسی - انسانی

جدول ۴ نشان می‌دهد که متوسط نمرات دانشجویان رشته‌های مهندسی در مؤلفه «تحلیل»، «استدلال قیاسی» و نمره کلی «تفکر انتقادی» به‌طور معناداری بیش از دانشجویان گروه علوم انسانی است. باز هم تأکید می‌شود که در اینجا صرفاً به تفاوت‌های معنادار اشاره شده است. برای مثال، نمرات دانشجویان مهندسی در مؤلفه‌های ارزیابی، استنتاج و استدلال استقرایی تفاوت معناداری با دانشجویان در گروه علوم انسانی نداشته است. همچنین، نمرات دانشجویان مهندسی در مهارت‌ها و نیز نمره کلی تفکر انتقادی با دانشجویان رشته‌های معماری و هنر و علوم پایه تفاوت معنادار نداشته است.

۵۰ ارزیابی و تحلیل مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان رشته‌های مهندسی

آیا نمرات تفکر انتقادی دانشجویان بر حسب جنسیت تفاوت معناداری دارند؟ برای پاسخ به این سؤال ابتدا نمرات تفکر انتقادی کل دانشجویان زن و مرد مقایسه شده‌اند. تفاوت‌های معنادار نمرات دانشجویان در مؤلفه‌های مختلف تفکر انتقادی در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵: مقایسه نمرات دانشجویان زن و مرد در مؤلفه‌های تفکر انتقادی

P	t	Std. Error. Difference	Mean. Difference	Std. Deviation	Mean	شاخص آماری مؤلفه‌ها	
						مردان	تحلیل
۰/۰۱۰	-۲/۵۹۶	۰/۱۳۰	-۰/۳۳۹	۱/۲۵	۱/۹۸	مردان	تحلیل
				۱/۲۴	۲/۳۲	زنان	
۰/۰۲۲	-۲/۳۰۶	۰/۲۱۸	-۰/۵۰۴	۲/۰۵	۴/۵۸	مردان	استدلال قیاسی
				۲/۱۲	۵/۰۹	زنان	
۰/۰۱۱	-۲/۵۵	۰/۶۱۹	-۱/۵۸	۵/۸۴	۱۵/۹۷	مردان	تفکر انتقادی
				۵/۹۷	۱۷/۵۵	زنان	

با توجه به حجم زیاد جداول، فقط تفاوت‌های معنادار در این جدول گزارش شده است. اگر چه تحلیل‌ها نشان می‌داد نمرات دانشجویان زن در مؤلفه «تحلیل»، مؤلفه «استدلال قیاسی» و نمره کلی «تفکر انتقادی» از دانشجویان مرد بیشتر است، لیکن این تفاوت‌ها در خصوص دانشجویان رشته‌های فنی و مهندسی مشاهده نشد. یافته‌های مربوط در جدول ۶ گزارش شده است.

جدول ۶: مقایسه نمرات دانشجویان زن و مرد رشته فنی و مهندسی در مؤلفه‌های تفکر انتقادی

P	t	Std. Error. Difference	Mean. Difference	Std. Deviation	Mean	شاخص آماری مؤلفه‌ها	
						مردان	تحلیل
۰/۲۹۹	-۱/۰۴	۰/۱۹۵	-۰/۲۰	۱/۳۰	۲/۳۷	مردان	تحلیل
				۱/۲۰	۲/۵۸	زنان	
۰/۰۰۳	-۳/۰۰	۰/۲۷۹	-۰/۸۳	۲/۰۰	۳/۴۸	مردان	ارزیابی
				۱/۵۵	۴/۳۲	زنان	
۰/۰۸۱	-۱/۷۵	۰/۲۵۱	-۰/۴۴	۱/۴۹	۲/۹۴	مردان	استنتاج
				۱/۷۴	۳/۳۸	زنان	
۰/۲۷۶	-۱/۰۹	۰/۳۳۵	-۰/۳۶	۲/۱۴	۵/۱۸	مردان	استدلال

قیاسی	زنان	۵/۵۵	۲/۱۸			
استدلال استقرایی	مردان	۳/۰۲	۱/۸۹	۰/۲۸۹	-۳/۷۵	۰/۰۰۱
	زنان	۴/۱۱	۱/۸۳	-۱/۰۸		
تفکر انتقادی	مردان	۱۷/۰۱	۶/۴۴	۰/۹۸۷	-۲/۹۷	۰/۰۰۳
	زنان	۱۹/۹۵	۶/۲۶	-۲/۹۳		

جدول ۶ نشان می‌دهد که نمرات تفکر انتقادی مردان در رشته‌های فنی و مهندسی حداقل در مؤلفه‌های ارزیابی، استدلال استقرایی و نیز نمره کلی تفکر انتقادی از زنان پایین‌تر است. این تفاوت در مؤلفه استنتاج نیز در سطح اطمینان ۹۰ درصد به چشم می‌خورد. برای پاسخگویی به این سؤال که آیا می‌توان از نمره آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی برای پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی دانشجویان استفاده کرد، از رگرسیون چندمتغیره استفاده شده است. همان‌طور که نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد، پاسخ این سؤال منفی است.

جدول ۷: رگرسیون چند متغیری پیش‌بینی‌کننده‌های پیشرفت تحصیلی دانشجویان فنی و مهندسی

مدل	آماره	R	مجذور R	F change	P
۱		۰/۱۴۷	۰/۰۲۲	۰/۷۰۹	۰/۶۱۸

پیش‌بین‌ها: تحلیل، ارزیابی، استنتاج، استدلال قیاسی، استدلال استقرایی و تفکر انتقادی
متغیر وابسته: پیشرفت تحصیلی (معدل)

همان‌طور که جدول ۷ نشان می‌دهد، در اینجا از روش «همزمان» استفاده شده است. یافته‌های این جدول نشان می‌دهد که متغیرهای پیش‌بین (تحلیل، ارزیابی، استنتاج، استدلال قیاسی، استدلال استقرایی و تفکر انتقادی) فقط ۲ درصد از واریانس پیشرفت تحصیلی دانشجویان فنی و مهندسی را تبیین می‌کنند که این به لحاظ آماری معنادار نیست. شایان ذکر است که این تحلیل‌ها در خصوص کل نمونه آماری (دانشجویان دانشکده‌های مختلف) نیز انجام گرفت که نتایج مشابهی به‌دست آمد که در جدول ۸ آمده است.

جدول ۸: رگرسیون چند متغیری پیش‌بینی کننده‌های پیشرفت تحصیلی کل دانشجویان

P	F change	R مجذور	R	آماره / مدل
۰/۵۷۸	۰/۷۶۱	۰/۰۱۱	۰/۱۰۷	۱

پیش‌بین‌ها: تحلیل، ارزیابی، استنتاج، استدلال قیاسی، استدلال استقرایی و تفکر انتقادی
متغیر وابسته: پیشرفت تحصیلی (معدل)

تحلیل‌ها همچنین، نشان می‌دهند که مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان در گذر زمان کم و بیش ثابت می‌مانند. از نظر منطقی انتظار می‌رفت که نمرات دانشجویان ترم‌های بالاتر از نمرات دانشجویان ترم‌های پایین بیشتر باشد، لیکن چنین تفاوتی مشاهده نشد. یافته‌ها در جدول ۹ نشان داده شده‌اند.

جدول ۹: مقایسه نمرات دانشجویان ترم ۲ و ۶ در مؤلفه استدلال قیاسی

P	F	Mean. Difference	Std. Deviation	Mean	شاخص / آماری مؤلفه‌ها
۰/۰۲۸	۲/۷۹۱	-۱/۵۳	۲/۰۵	۵/۱۴	ترم ۲ / استدلال
			۱/۸۱	۶/۶۸	ترم ۶ / قیاسی

تحلیل‌ها نشان داد فقط در مهارت «استدلال قیاسی» است که با افزایش ترم دانشجویان نمرات آنها افزایش می‌یابد. در واقع، نمرات دانشجویان ترم ۶ مهندسی به طرز معناداری بیش از دانشجویان ترم ۲ بود. البته، در خصوص دانشجویان کل نمونه آماری (دانشکده‌های مختلف) در سطح اطمینان ۹۰ درصد مشاهده شد که نمرات دانشجویان ترم ۳ در مهارت «استدلال استقرایی» بیش از دانشجویان ترم ۸ است. بعید نیست این تفاوت‌ها ناشی از خطاهای اندازه‌گیری باشد. در خصوص تفاوت نمرات تفکر انتقادی دانشجویان بسته به مقطع تحصیلی (کارشناسی و کارشناسی ارشد) نیز فقط یک تفاوت معنادار، باز در مقوله «استدلال قیاسی» مشاهده شد. تحلیل‌های مربوط در جدول ۱۰ نشان داده شده‌اند.

جدول ۱۰: مقایسه نمرات دانشجویان کارشناسی ارشد و کارشناسی در مؤلفه استدلال قیاسی

P	t	Mean. Difference	Std. Deviation	Mean	مؤلفه ها / شاخص آماری	
					استدلال قیاسی	کارشناسی
۰/۰۶۷	۱/۸۴	۱/۴۳	۲/۱۷	۵/۴۳	کارشناسی	
			۱/۱۵	۴/۰۰	کارشناسی ارشد	

چنان‌که مشخص است، تفاوت مذکور در سطح ۹۰ درصد معنادار است. لیکن ذکر آن از این نظر اهمیت دارد که با یافته‌های پیشین سازگار نیست. پیشتر مشخص شد که در همین مؤلفه نمره دانشجویان مهندسی در ترم ۶ بیش از دانشجویان ترم ۲ است. در اینجا از نظر منطقی انتظار می‌رفت نمرات دانشجویان کارشناسی ارشد در مؤلفه استدلال قیاسی بیش از دانشجویان کارشناسی باشد. افزون بر این، تحلیلها نشان داد که نمرات تفکر انتقادی دانشجویان با افزایش سن، کاهش یا افزایش معناداری ندارد. تحلیل همبستگی مربوط به این سؤال در جدول ۱۱ ارائه شده است.

جدول ۱۱: همبستگی میان مؤلفه‌های تفکر انتقادی و سن دانشجویان مهندسی

مؤلفه‌های تفکر انتقادی	تحلیل	ارزیابی	استنتاج	استدلال قیاسی	استدلال استقرایی	تفکر انتقادی
سن	-۰/۱۱۵	-۰/۰۱۴	-۰/۰۸۱	-۰/۰۶۶	-۰/۱۲۱	-۰/۱۰۹

این یافته و یافته‌های قبل گواه آن است که مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان مهندسی در گذر زمان کم و بیش ثابت است.

۸. بحث و نتیجه‌گیری

تردیدی وجود ندارد که دانشگاهها و مراکز آموزش عالی بنا بر اهداف و کارکردهای ذاتی خود باید رشد و پرورش تفکر انتقادی و مهارت‌های مرتبط با آن را به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مأموریتها و اولویتهای خود قرار دهند. این امر را متخصصان و صاحب‌نظران مختلف مورد توجه و تأکید قرار داده‌اند [۴۷ و ۴۶]. در واقع، زندگی در عصر پرشتاب و سرشار از تغییرات سریع قرن بیست و یکم ایجاب می‌کند که دانش‌آموختگان دانشگاهی به آگاهیها و مهارت‌های فکری نقادانه‌ای مجهز شوند تا بتوانند الزامات و مقتضیات جهان امروز را برآورده سازند. در این پژوهش با درک این واقعیت مهم کوشیده شده است تا

مهارت‌های تفکر انتقادی در میان دانشجویان رشته‌های مهندسی بررسی و تحلیل شود تا ضمن ارائه تصویری روشن در این زمینه، امکان شناسایی کمبودها و نقاط ضعف موجود برنامه‌های درسی مهندسی نیز فراهم و زمینه‌های لازم برای ارتقای جایگاه و وضعیت تفکر انتقادی در میان دانشجویان رشته‌های مهندسی ایجاد شود. نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که اگر چه میانگین تفکر انتقادی دانشجویان رشته‌های مهندسی با (۱۷/۶) در مقایسه با عملکرد دانشجویان برخی از رشته‌ها بالاتر است و از این نظر دانشجویان مذکور دارای وضعیت بهتری هستند، ولی وضعیت تفکر انتقادی دانشجویان همه رشته‌های تحصیلی در حدی ضعیف و پایین است. این نتیجه با یافته‌های پژوهشی رضانی و همکاران [۴۷]، جاویدی کلاته جعفر آبادی و عبدلی [۳۳]، مهری‌نژاد [۳۴]، حسینی [۱۷] و بابامحمدی و خلیلی [۴۸] همخوانی دارد. پژوهشگران مذکور در تحقیقات خود گزارش کرده‌اند که اصولاً نمره مهارت‌های تفکر انتقادی در میان دانشجویان رشته‌های مختلف دانشگاه‌های کشور در حد پایینی قرار دارد. رضانی و همکاران [۴۷] با اشاره به این نقیصه معتقدند که نمره‌های ضعیف و پایین‌تر از حد متوسط دانشجویان در تفکر انتقادی مسئله‌ای نگران کننده برای آموزش عالی است و ضرورت بازنگری در هدفها، روشهای آموزشی رایج و به‌طور کلی، برنامه‌های درسی آموزش عالی را آشکار می‌سازد. از این منظر به‌ویژه باید بر نقش مهم روشهای تدریسی که استادان در موقعیتهای یاددهی - یادگیری^۱ (کلاسهای درس) برای آموزش و انتقال مفاهیم به‌کار می‌گیرند، تأکید کرد. در واقع، عدم استفاده استادان از راهبردهای تدریس فعال، مشارکتی و مبتنی بر حل مسئله و پرسش و پاسخ و تأکید و بسنده کردن به روشهای سنتی تدریس، به‌ویژه سخنرانی، عملاً مانع رشد قابلیت‌های نقادانه و پرسشگری دانشجویان و برعکس، موجب پرورش روحیه انقیاد^۲ و انفعال در آنها می‌شود. در همین خصوص، بابامحمدی و خلیلی [۴۸] معتقدند که روشهای آموزش موجود باعث می‌شوند که فراگیران با اطلاعات نظری زیاد وقتی وارد جامعه می‌شوند، قادر به حل مسائل اجتماعی خود نباشند. حسینی [۱۷] نیز وجود موانعی همچون نارساییهای آموزشی، تأکید بر محفوظات در کلاسهای دانشگاهی، ضعف درک مفاهیم بنیادی و عدم طرح سؤالات عمیق و فکورانه را موجب پایین بودن سطح نمرات تفکر انتقادی دانشجویان می‌داند. در مقابل، ارنست و مونروئه^۳ در پژوهش خود نشان دادند که محیط آموزشی نه تنها در رشد و افزایش تفکر انتقادی، بلکه بر ایجاد و گرایش به آن مؤثر است. لوتیس نیز در تجربه آموزشی خود تأثیر مثبت محیط آموزشی، تعامل فراگیران و یادگیری مشارکتی را بر ایجاد و افزایش تفکر انتقادی نشان می‌دهد. به علاوه، وجود واقعیاتی دیگر مثل

1. Teaching-Learning Situations

2. Compliance

3. Ernest & Monroe

بی‌علاقگی و نبود انگیزه دانشجویان، علاقه نداشتن به رشته انتخابی، نامعلوم بودن وضعیت اشتغال بعد از دانش‌آموختگی و آشنایی اندک استادان با شیوه‌های رشد و پرورش تفکر انتقادی [۴۹] از جمله عواملی است که موجب پایین بودن تفکر انتقادی دانشجویان از جمله دانشجویان رشته‌های فنی و مهندسی می‌شود. از سوی دیگر، یافته‌های این تحقیق نشان داد که میان دانشجویان زن و مرد رشته‌های مهندسی تفاوت معناداری در زمینه تفکر انتقادی وجود ندارد. این نتیجه نیز با یافته‌های پژوهشی امین خندقی و پاک‌مهر [۱۹]، خدامرادی و همکاران [۳۳] و جاویدی کلاته جعفرآبادی و عبدلی [۳۲] همخوانی دارد. پژوهشگران مذکور در تحقیقات خود نبود تفاوت معنادار میان دانشجویان زن و مرد را در زمینه تفکر انتقادی گزارش کرده‌اند. در واقع، به نظر می‌رسد که تفکر انتقادی و مهارت‌های آن بیش از آنکه به ویژگی‌های زیستی همچون جنسیت وابسته باشد، متأثر از عوامل محیطی و آموزشی است که ایجاد و رشد آن را تسهیل و تسریع می‌کند.

از دیدگاه کمالی زارچ و همکاران [۵۰] نیز مهارت‌های تفکر انتقادی قابل یادگیری و تغییر هستند. همچنین، نتایج پژوهش در زمینه مقایسه میان دانشجویان سال‌های بالا و پایین تحصیلی نشان داد که بجز مؤلفه استدلال قیاسی [که در آن عملکرد دانشجویان ترم ششم به‌طور معنادارتری بیشتر از دانشجویان ترم دوم بود]، در بقیه مؤلفه‌ها میان دانشجویان مذکور تفاوت آماری معناداری وجود ندارد.

پژوهشگران دیگر هم در تحقیقات خود نشان داده‌اند که افزایش چشمگیری در میزان مهارت‌های تفکر انتقادی در دانشجویان ترم آخر مشاهده نشده است که این امر می‌تواند مؤید توجه ناکافی به آموزش مهارت‌های تفکر انتقادی در طول دوران تحصیل دانشگاهی باشد [۳۲ و ۳۳]. در این پژوهش نیز حدس محققان این بود که دانشجویان ترم‌های بالاتر و دانشجویان دوره کارشناسی ارشد نسبت به دانشجویان ترم‌های پایین و دوره کارشناسی نمرات بالاتری در آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کسب کنند، اما شواهد کافی برای تأیید این فرضیه به‌دست نیامد. پیشتر در تحقیق بابامحمدی و خلیلی [۴۸] مشخص شده بود که سطح تفکر انتقادی دانشجویان دوره کارشناسی پیوسته از دانشجویان دوره کارشناسی ناپیوسته بالاتر است. همچنین، معلوم شد که دانشجویان سال‌های بالاتر تحصیلی از مهارت‌های تفکر انتقادی بالاتری نسبت به دانشجویان سال پایین برخوردارند. ناسازگاری یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های تحقیق مزبور و موارد دیگر شبیه آن در خور تأمل و مذاقه است. نکته مهم اینکه این یافته در خصوص دانشجویان بقیه رشته‌های تحصیلی نیز صدق می‌کند. بنابراین، این فرض قوت می‌گیرد که دانشگاه مورد مطالعه نتوانسته است در کنار دیگر عوامل، تأثیر لازم را بر رشد تفکر انتقادی کلیه دانشجویان از جمله دانشجویان رشته‌های فنی و مهندسی داشته باشد. همان‌طور که فاکون [۳۶] می‌گوید، از مؤسسات آموزشی مثل دبیرستانها و دانشگاهها انتظار می‌رود بر آن دسته از تفاوتها در تفکر انتقادی دانشجویان که بر آمده از متغیرهای جمعیت‌شناختی هستند،

غلبه کنند و در رشد مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان نقش معناداری ایفا کنند. نکته مهم دیگر در خصوص یافته‌های تحقیق حاضر نبود رابطه معنادار میان نمرات افراد در آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی و پیشرفت تحصیلی آنان است. همان‌طور که جاکوبز [۴۵] اشاره کرده است، نبود رابطه معنادار میان پیشرفت تحصیلی و نمره تفکر انتقادی افراد می‌تواند نشانه‌ای برای بی‌توجهی نظام‌های آموزشی به تفکر انتقادی فراگیران باشد؛ به بیان دیگر، دانشجویان به فعال‌سازی مهارت‌های تفکر انتقادی خود نیازی نمی‌بینند و لذا، مهارت‌های تفکر انتقادی آنها در ابتدای ورود به نظام آموزشی باقی می‌ماند. این در حالی است که فضا و فرهنگ دانشگاهی باید به‌گونه‌ای باشد که افراد برای پیشرفت در این نظام مجبور و تشویق به ارتقای مهارت‌های تفکر انتقادی خویش شوند. به هر حال، با توجه به نتایج و یافته‌های مذکور و در جهت رشد و ارتقای مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان رشته‌های فنی و مهندسی پیشنهاد‌های زیر ارائه می‌شود:

- ضرورت دارد با توجه به نقش و اهمیت تفکر انتقادی در جهان سرشار از تغییرات امروز، اقدامات لازم برای شناخت و آشنا ساختن اعضای هیئت علمی رشته‌های مهندسی با مفهوم و ابعاد تفکر انتقادی به‌عنوان یکی از کارکردهای مهم آموزش عالی انجام گیرد.
- با توجه به نقش چشمگیر روش‌های تدریس استادان در ایجاد و رشد تفکر انتقادی دانشجویان، لازم است زمینه‌های اولیه برای تغییر راهبردهای یاددهی و یادگیری آنان فراهم شود. لذا، برگزاری کارگاه‌های آموزشی به‌منظور توانمندسازی استادان در استفاده و کاربرد روش‌های تدریس فعال، مشارکتی و مبتنی بر پرسش و پاسخ می‌تواند زمینه لازم برای رشد تفکر انتقادی در کلاسهای درس را فراهم سازد.
- لازم است در زمینه ارزشیابی عملکرد تحصیلی دانشجویان علاوه بر ارزیابی‌های نهایی (تراکمی)، توانمندیها و قابلیت‌های کیفی و نقادانه آنان نیز مورد تأکید و توجه قرار بگیرد تا امکان ارائه تصویری واقعی‌تر از سطح یادگیری یادگیرندگان فراهم شود.
- ضرورت دارد که فضا و جوّ عمومی دانشگاهها، از جمله دانشکده‌های مهندسی، به‌گونه‌ای تغییر یابد و اصلاح شود که دانشجویان با امنیت روانی کامل فرصت ارائه دیدگاهها و نظرات انتقادی خود را در زمینه‌های مختلف داشته باشد.
- اگر چه دروس مختلف در رشته‌های مهندسی ماهیتی باثبات و متقن دارند، لیکن لازم است که استادان رشته‌های مهندسی در خصوص ایجاد و توسعه تعاملات مثبت و برانگیزاننده در کلاس درس که مشوق دانشجویان به طرح و ارائه دیدگاههای مختلف و متعارض باشد، اقدام کنند.

مراجع

۱. جهانی، جعفر (۱۳۸۱)، نقد و بررسی مبانی فلسفی الگوی آموزشی تفکر انتقادی ماتیولیمین، فصلنامه علمی و پژوهشی علوم انسانی دانشگاه الزهراء، ۱۲(۴۲)، صص. ۵۵-۳۵.
۲. سلطان القرائی، خلیل و سلیمان نژاد، اکبر (۱۳۷)، تفکر انتقادی و ضرورت آموزش آن در کلاس درس، دوفصلنامه تربیت اسلامی، ۳(۶)، صص. ۱۸۱-۱۹۵.
3. Yanchar, S., Jackson, A., Hansen, K., and Hansen, J. (2012), Critical thinking in applied psychology: toward an edifying view of critical thinking in applied psychology, *Issues in Religion and psychotherapy*, Vol. 34. pp. 69-80.
4. Siegel, H. (2010), Critical thinking, *International Encyclopedia of Education*, Vol. 6. pp. 141-145.
5. Wilgis, M. and McConnell, J. (2008), Concept mapping: An educational strategy to improve graduate nurses critical thinking skills during a hospital orientation program, *The Journal of Continuing Education in Nursing*, Vol. 139, No. 3. pp. 324-335.
6. Alazzi, F. K. (2008), Teachers perception of critical thinking: A study of Jordanian secondary school social studies teachers, Copy Right Heldref Publication.
7. Daniel, M.F. and Auriac, E. (2001), Philosophy, critical thinking and philosophy for children, *Journal of Educational Philosophy and Theory*, Vol. 43, No. 5, pp. 415-435.
8. Vacek, E. J. (2009), Using a conceptual approach with concept mapping to promote critical thinking, *Education Innovation*, Vol. 48, No. 1, pp. 45-48.
9. Jones, A. (2007), Multiplicities or manna from heaven? Critical thinking in the disciplinary context, university of Melbourne, *Australian Journal of Education*, Vol. 51, No. 1, pp. 84-103.
10. Cooper, S. and Patton, R. (2010), Writing logically, thinking critically, 7th edition, New York: Longman.
11. Paul, R. and Elder, L. (2004), The miniature guide to critical thinking, concepts and tools, Sonoma, CA: The Foundation for Critical Thinking.
12. Nosich, G. (2005), *Learning to think things through: A guide to critical thinking across the curriculum*, Upper Saddle River, NJ: Prentice-hall.
13. Brown, M. N. and Keely, S. M. (2007), *Asking the right questions: A guide to critical thinking*, Pearson, Prentice hall.
14. Halpern, D. F., Roediger, H. L. and Sternberg, R. J. (2007), *The nature and nature of critical thinking, Critical thinking in psychology*, New York: Cambridge university Press.
15. Eniss, R. H. (1991), Critical thinking assessment, *Journal of Theory In to Practice*, Vol. 32. No. 3. pp. 124-132.
16. Lipman, N. (1995), *Good thinking inquiry: Critical thinking across disciplines*, London: Oxford.
۱۷. حسینی، زهرا (۱۳۸۸)، یادگیری مشارکتی و تفکر انتقادی، فصلنامه روان‌شناسی تحولی (روانشناسی ایرانی)، ۵(۱۹)، صص. ۲۰۸-۱۹۹.
18. Sezer, R. (2008), Integration of critical thinking skills in to elementary school teacher education courses in mathematics education, *Proquest Education Journals*, Vol. 128, No. 3, P. 349

۱۹. امین خندقی، مقصود و پاک‌مهر، حمیده (۱۳۹۰)، ارتباط بین سلامت روان و تفکر انتقادی دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی مشهد، *مجله اصول بهداشت روانی*، ۱۳(۲)، صص. ۱۲۳-۱۱۴.
20. Cavus, N. and Uzuboylu, H. (2009). Improving critical thinking skills in mobile learning, *Social and Bahavioral Science*, Vo1, No. 3, pp. 38-47.
21. Lipman, M. (1997), *Thinking in education*, Cambridge: Cambridge university Press.
22. Fahimm, Mansoor and Shakouri, Masouleh, Nima. (2012), critical thinking in higher education: A pedegojical look, *Journal of Thoery and Practice in Language Studies*, Vol. 2, No. 7, pp. 1370-1375.
23. Jawarneh, M, and Iyadat, W., Al-sudafed, S. and Khazawneh, L.(2008), Developing critical thinking skills of secondary student in Jordan utilizing Monro and slater strategy and McFarland strategy, *IGAES*, Vol. 3, No. 1, pp. 84-104.
24. Synder, L. Gueldnzph, S. and Mark, J. (2008), Teaching critical thinking and problem solving skills, *The Delta pi Epsilon journal*, Vol. 1, No. 2.
25. Carroll, R.T. (2004), critical thinking
Available at: <http://www.scribd.com/doc/16426858/Critical-thinking>.
26. Abrami, C. P., Brokhovski, E., Wade, A. and Michael, A. (2008), Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: A stage 1 meta-analysis, *Review of educational Research*, Vol. 78, No. 4, pp. 1102.
۲۷. سلیمان نژاد، اکبر و ایرملوی، بهروز (۱۳۹۱)، رابطه باورهای معرفت‌شناختی و گرایش به تفکر انتقادی در دانش‌آموزان دوره متوسطه شهر ماکو در سال تحصیلی ۹۰-۹۱، *فصلنامه تفکر و کودک*، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۳(۲)، صص. ۱۰۷-۱۳۲.
۲۸. کیامنش، علیرضا و نوری، رحمان (۱۳۷۶)، سومین مطالعه بین‌المللی Timms ریاضیات دوره راهنمایی، تهران: وزارت آموزش و پرورش.
۲۹. حسینی نسب، داوود و مقدم، محمد (۱۳۸۶)، بررسی مهارت تفکر انتقادی دانشجو معلمان مراکز تربیت معلم تبریز، *فصلنامه پژوهش‌های نوین روان‌شناختی*، ۲(۷)، صص. ۲۴-۱.
۳۰. شفیع، شهلا، خلیلی، حسین و مسگرانی، محسن (۱۳۸۳)، ارزشیابی مهارت‌های نگرش تفکر انتقادی در دانشجویان پرستاری دانشکده پرستاری و مامایی زاهدان، *مجله طب و ترکیه*، شماره ۵۳، صص. ۲۴-۲۰.
۳۱. اطهری، زینب السادات، شریف، مصطفی، نعمت‌بخش، مهدی و بابا محمدی، حسن (۱۳۸۸)، ارزیابی مهارت‌های تفکر انتقادی و ارتباط آن با رتبه آزمون سراسری ورود به دانشگاه در دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، ۹(۱)، صص. ۱۲-۵.
۳۲. جاویدی کلاته جعفر آبادی، طاهره و عبدلی، افسانه (۱۳۸۹)، روند تحول تفکر انتقادی دانشجویان دانشگاه فردوسی مشهد، *فصلنامه مطالعات تربیتی روان‌شناسی*، ۱۱(۲)، صص. ۱۲۰-۱۰۳.
۳۳. خدامرادی، کژال و همکاران (۱۳۹۰)، مقایسه میزان مهارت‌های تفکر انتقادی در دانشجویان ترم اول و ترم آخر مقطع کارشناسی پیوسته رشته‌های منتخب دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، *مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی*، دوره ۲۱، شماره ۲، صص. ۱۴۰-۱۳۴.
۳۴. مهری‌نژاد، سیدابوالقاسم (۱۳۸۶)، انطباق و هنجاریابی آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا، *فصلنامه تازه‌های علوم شناختی*، ۹(۳)، صص. ۷۲-۶۳.

محمد امینی، سید احمد مدنی و زهرا عسگرزاده ۵۹

۳۵. یوسفی سعیدآبادی، رضا، یزدان پناه نوذری، علی و قاسمی، عباس (۱۳۸۸)، بررسی تفکر انتقادی اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی مازندران در سال تحصیلی ۸۷-۱۳۸۶، *فصلنامه تحقیقات مدیریت آموزش*، شماره اول، صص. ۸۹-۱۱۲.
36. Facion, A, Facion, N. and Giancarlo, A. (2001), California critical thinking inventory manual, Millbrae, CA: California Academic Press.
37. Ernst, J. and Monroe, M. (2006), The effects of environment-based education on student critical thinking, *Environmental Educaion Research*, Vol. 12, No. 34, pp. 429-443.
38. Lewittes, H. (2007), Collaborative learning for critical thinking. State University of NY. Available at: http://www.aacu.org/general_education/document/Lewittes.pdf.
39. McConnell, D. A., Steer, D., Owens, K. and Knight, C. (2005), How student think: implication for learning in introductory geosciences courses, *Journal of Geoscience Education*, Vol. 53, No. 4, pp. 42-470.
40. Manalo, E. et al. (2013), To what extent do culture-related factor influence university students critical thinking use, *Journal of Thinking Skills and Creativity*, Vol. 10, pp. 121-132.
41. Tapper, J. (2004), Student perceptions of how critical thinking is embedded in a degree program, *Higher education Research & Development*, Vol. 23, No. 2, pp. 124-139.
۴۲. خلیلی، حسین و سلیمانی، محسن (۱۳۸۲)، تعیین اعتماد، اعتبار و هنجار نمرات آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا فرم ب، *مجله علمی و پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بابل*، دوره پنجم، شماره ۲، ۹۰-۸۴.
۴۳. بیگدلی، حسن (۱۳۸۴)، بررسی رابطه تفکر انتقادی با عزت نفس و پیشرفت تحصیلی در دانشجویان کارشناسی رشته‌های علوم انسانی و فنی و مهندسی دانشگاه تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته تحقیقات آموزشی دانشگاه تهران.
۴۴. عسگری، محمد و ملکی، ساسان (۱۳۸۹)، اعتباریابی، رواسازی و هنجاریابی آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا برای دانشجویان، *فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی*، سال اول، شماره ۱، ۱۶۹-۱۴۷.
45. Jacobs, S. (1995), Technical characteristics and some correlates of the California critical thinking skill test form A and B, *Research in Higher Education*, Vol. 36, No. 1, pp. 89-108.
۴۶. شعبانی، حسن (۱۳۸۳)، مهارت‌های آموزش و پرورشی: روشها و فنون تدریس، تهران: سمت.
۴۷. رضائی، اعظم، پارسا، عبدالله و صفایی مقدم، مسعود (۱۳۸۹)، آیا برنامه‌های درسی آموزش عالی توانسته است مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان را رشد دهد؟ (مطالعه موردی، دوره‌های کارشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز). *مجله علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز*، دوره ۱۷، ۳ و ۴، صص. ۱۰۰-۷۷.
۴۸. بابامحمدی، حسن و خلیلی حسین (۱۳۸۳)، مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان پرستاری دانشگاه علوم پزشکی سمنان، *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، شماره ۴، صص. ۳۱-۲۳.
49. Vaugh, an, B. (1997), Evaluation of critical thinking skills of baccalaureate nursing student. *Journal of Nurse Education*, Vol. 36, No. 1, pp. 485-488.
۵۰. کمالی، محمود، علوی لنگرودی، سمیه‌سادات و زارع، حسین (۱۳۹۱)، اثربخشی آموزش تفکر انتقادی بر باورهای معرفت شناختی دانشجویان، *دو فصلنامه علمی - پژوهشی شناخت اجتماعی*، (۲)، صص. ۳۱-۱۴.