

بررسی روایی و پایایی شیوه‌های نمره‌گذاری آزمون‌های مبتنی بر نقشه مفهومی^۱

جواد مصرآبادی^۲

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۲۱

تاریخ وصول: ۹۰/۶/۲۵

چکیده

با گسترش استفاده از نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزارهای اندازه‌گیری پیشرفت تحصیلی، نمره‌گذاری آنها به مبحثی چالش‌انگیز تبدیل شده است. در این پژوهش به معرفی سه شیوه نمره‌گذاری به آزمون‌های نقشه مفهومی می‌پردازیم: (۱) روش رابطه‌ای که در آن به رابطه بین مفاهیم به طور جداگانه نمره‌ای اختصاص داده می‌شود. (۲) روش ساختاری که براساس سازمان سلسله مراتبی موجود بین مفاهیم نمره داده می‌شود. (۳) روش شباهت که در آن با توجه به مقایسه نقشه مفهومی دانش‌آموز با یک نقشه مفهومی معلم برای هر بخش از نقشه نمره‌ای ارائه می‌شود. برای تشخیص مناسب‌ترین شیوه نمره‌گذاری از بین این شیوه‌ها از سه شاخص روایی ملاکی، پایایی نمره‌گذاران و روایی افتراقی استفاده شد. نمونه آماری پژوهش ۱۰۵ نفر از دانش‌آموزان سال دوم متوسطه شهر تبریز در سال تحصیلی ۸۸-۱۳۸۷ بودند که در چهار کلاس حضور داشتند. یافته‌های پژوهش نشان دادند که روش نمره‌دهی رابطه‌ای از لحاظ این شاخص‌ها نسبت به دو روش دیگر دارای مقادیر بالاتری است و روش نمره‌دهی شباهت نیز نسبت به دو روش دیگر دارای پایین‌ترین شاخص‌های آماری است.

واژگان کلیدی: ارزشیابی تحصیلی، پایایی، روایی، آزمون، نقشه مفهومی، نمره‌گذاری.

۱- این پژوهش براساس یافته‌های طرح پژوهشی مصوب سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی تدوین شده است.

۲- استادیار دانشگاه تربیت معلم آذربایجان

مقدمه

تأکید بر ساختار شناختی یا شیوه‌ای که دانش‌آموزان به وسیله آن به یادگیری‌هایشان ساختار می‌دهند، بخش مهمی از پژوهش‌های تربیتی را شامل می‌شود. اکنون در حوزه سنجش تحصیلی دیگر تأکیدی بر انباش اطلاعات نمی‌شود. روان‌شناسان شناختی اساس دانش فرد را ساختار آن می‌دانند نه مقدار آن و سازمان دانش فراگیر در حال حاضر بیشتر مورد تأکید مریان و نظریه پردازان تعلیم و تربیت است. چنین تأکیدی بر ساختار دانش از این رو است که مفاهیم علمی، غیرخطی و شبکه‌ای مانند هستند، بنابراین مفاهیم علمی بایستی به صورت شبکه‌های سازمان یافته و اطلاعات مرتبط به هم یاد گرفته شوند، نه صرفاً به صورت فهرستی از حقایق مستقل از هم (فیروز^۱، ۱۹۹۴). به جهت ارتباط بسیار نزدیک شیوه‌های یادگیری و شیوه‌های ارزشیابی تحصیلی (سیف، ۱۳۸۷) تا مادامی که روش‌های ارزشیابی تحصیلی به سنجش ساختار دانش تأکید نورزند، به سختی انتظار می‌رود که فراگیران در یادگیری‌های خود به سازمان دانش اهمیت دهند.

برطبق نظر روئیز- پریمو و شیولسون^۲ (۱۹۹۶) با وجود این که ارزیابی سازمان شناختی فراگیران از اهمیت بالایی برخوردار است؛ اما ارزشیابی از آن شاید به این دلیل که دشوار است، معمولاً مورد غفلت واقع شده است. با این وجود در سال‌های اخیر شیوه‌های متنوعی برای نشان دادن سازمان دانش ارائه شده است. به عنوان نمونه می‌توان مفاهیم را در قالب نگاره‌های راندهوس^۳، نگاره‌های وی^۴ و نگاره‌های هسته-پیوند^۵ ارائه کرد. یکی از نگاره‌های هسته-پیوند نقشه‌های مفهومی^۶ است که به عنوان یک روش مستقیم برای به تصویر کشیدن روابط درونی بین مفاهیم یک حوزه از دانش پیشنهاد شده است. نقشه مفهومی ابزاری برای نمایش روابط بین

-
1. Fellows
 2. Ruiz-Primo & Shavelson
 3. Roundhouse Diagrams
 4. Vee Diagrams
 5. Node-link diagrams
 6. Concept Maps

مفاهیم به طریقی منسجم و سازمان یافته است (چالروت و دی باکر^۱، ۲۰۰۳). یک نقشه مفهومی متشکل از هسته‌ها و پیوندها است. در هسته‌ها یک مفهوم، عبارت و یا سؤال قرار می‌گیرد که از طریق رابطه‌ها به سایر هسته‌ها وصل می‌شود.

به علت روابط موجود در بین مفاهیم علمی، نقشه‌های مفهومی شاخص‌هایی از ساختار دانش هستند نه متن‌های خطی (واندرز^۲، ۱۹۹۰). هوای^۳ (۱۹۹۷) معتقد است که نقشه‌های مفهومی به عنوان یک جام شیشه‌ای شناختی عمل می‌کنند که می‌توان از طریق آنها به مدل شناختی شخص نگریست.

نواک (۱۹۹۰) عقیده دارد که نقشه‌های مفهومی می‌توانند در بهبود حوزه تعلیم و تربیت در چهار سطح یادگیری، آموزش، برنامه‌ریزی درسی و ارزشیابی مؤثر واقع شوند. نواک (۱۹۹۱) مبدع راهبرد نقشه مفهومی پیش‌بینی کرده بود که احتمالاً در سال‌های اخیر از نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزارهای ارزشیابی قدرتمندی استفاده خواهد شد.

وی بیان کرده بود که این وحی منزل نیست که حتماً از مدرسه تا دانشگاه از آزمون‌های چندگزینه‌ای استفاده شود. شاید هرچند که به نظر می‌رسد از زمان این گفته بسیار نمی‌گذرد؛ ولی سرعت تحولات در حوزه تعلیم و تربیت آن‌قدر سریع بوده که امروزه استفاده از نقشه مفهومی به عنوان وسیله ارزشیابی در حال فراگیر شدن است.

مرور ادبیات پژوهشی خارج از کشور نشانگر اثربخشی نقشه مفهومی در چهار حوزه مورد نظر نواک است (هال و اودانل^۴، ۱۹۹۶؛ پاتله و روئیت^۵، ۲۰۰۳؛ هارتون، مک کونی، گالو، گالو، ودز و هامیلتون^۶، ۱۹۹۳؛ آل، هویکه و فیشر^۷، ۲۰۰۳؛ شرن، تورچیم و لاکمپ^۸، ۱۹۹۵؛

-
1. Chullarut & DeBacker
 2. Wandersee
 3. Huai
 4. Hall & O'Donnell
 5. Potelle & Rouet
 6. Horton, McConny, Gallo, Woods & Hamelton
 7. All, Huycke & Fisher
 8. Shern, Trochim & LaComb

۱۹۹۵؛ وست، پارک، پومروی و ساندول^۱، ۲۰۰۲؛ شیولسون، روئیز-پریمو و ویلی^۲، ۲۰۰۵). پژوهش‌های داخل کشور نیز نشانگر اثربخشی نقشه‌های مفهومی به عنوان راهبردهای یادگیری-یاددهی هستند (مصرآبادی، فتحی‌آذر و استوار، ۱۳۸۴؛ مصرآبادی، علوی و استوار، ۱۳۸۵؛ مصرآبادی، حسینی نسب، فتحی‌آذر و مقدم، ۱۳۸۷؛ رحمانی، ۱۳۸۴). با این وجود پژوهش مدونی در داخل کشور در زمینه ارزشیابی مبتنی بر نقشه مفهومی و اعتباربخشی به آن انجام نشده است. اهمیت پژوهش در این حوزه از این رو است که همچون استفاده از نقشه مفهومی به عنوان یک راهبرد یادگیری که نوع زبان مورد استفاده می‌تواند بر اثربخشی آن مؤثر باشد (کلیس^۳، ۲۰۰۳)؛ ضروری به نظر می‌رسد که امکان استفاده از ارزشیابی مبتنی بر نقشه مفهومی در متن‌های درسی فارسی به عنوان وسیله ارزشیابی مورد بررسی قرار گیرد.

استفاده از آزمون‌های نقشه‌های مفهومی نسبت به آزمون‌های مرسوم از پیچیدگی زیادی برخوردار است. شیولسون و همکاران (۲۰۰۵) ارزشیابی را به عنوان ترکیبی از تکلیف، شکل پاسخدهی و نظام نمره‌دهی تعریف کرده‌اند و بدون هر کدام از این بخش‌ها ارزشیابی تکمیل نمی‌شود. بر پایه این تعریف می‌توان متوجه شد که ارزشیابی‌های مبتنی بر نقشه مفهومی از پراکندگی زیادی برخوردارند. به عنوان نمونه می‌توان از شیوه‌های تکمیل و ترسیم نقشه مفهومی به عنوان شکل‌های مختلف پاسخدهی به این نوع از آزمون‌ها نام برد. همچنین شیوه‌های نمره‌گذاری این آزمون‌ها در دامنه‌ای از کمی تا کیفی قرار دارند که در بخش بعد سه شیوه مرسوم نمره‌گذاری این نوع آزمون‌ها معرفی و توضیح داده می‌شود.

در زمینه شیوه‌های نمره‌گذاری آزمون‌های نقشه مفهومی اعتبار و پایایی نمرات حاصله موضوعی بسیار مهم است. باگسترش استفاده از نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزارهای اندازه‌گیری پیشرفت تحصیلی فراگیران، نمره‌گذاری آنها به مبحثی چالش‌انگیز تبدیل شده است. بخشی از مشکل موجود در زمینه نمره‌گذاری ناشی از تنوع این روش‌ها است. به طوری که شیولسون و

1. West, Park, Pomeroy, & Sandoval
2. Shavelson, Ruiz-Primo & Wiley
3. Kilic

همکاران (۲۰۰۵) بیش از ۱۲۸ روش ممکن را برای ایجاد و نمره‌گذاری نقشه‌های مفهومی تشخیص داده‌اند. نمرات حاصل از این شیوه‌ها نیز غالباً باهم متفاوت است که البته بنا به نظر رایس و همکاران (۱۹۹۸) این امر ممکن است نشانگر این باشد که روش‌های مختلف نمره‌گذاری نقشه‌های مفهومی سازه‌های متفاوتی از ابعاد یک حوزه را اندازه‌گیری کنند. در این مقاله به معرفی سه شیوه نمره‌گذاری ساختاری، رابطه‌ای و شباهت می‌پردازیم. پس از معرفی این شیوه‌ها به بررسی شاخص‌های روایی^۱ و پایایی^۲ آنها پرداخته می‌شود تا بتوانیم به این سؤال که مناسب‌ترین شیوه نمره‌گذاری آزمون‌های نقشه مفهومی چیست، پاسخی پیدا کنیم.

شیوه‌های نمره‌گذاری به آزمون‌های مبتنی بر نقشه مفهومی

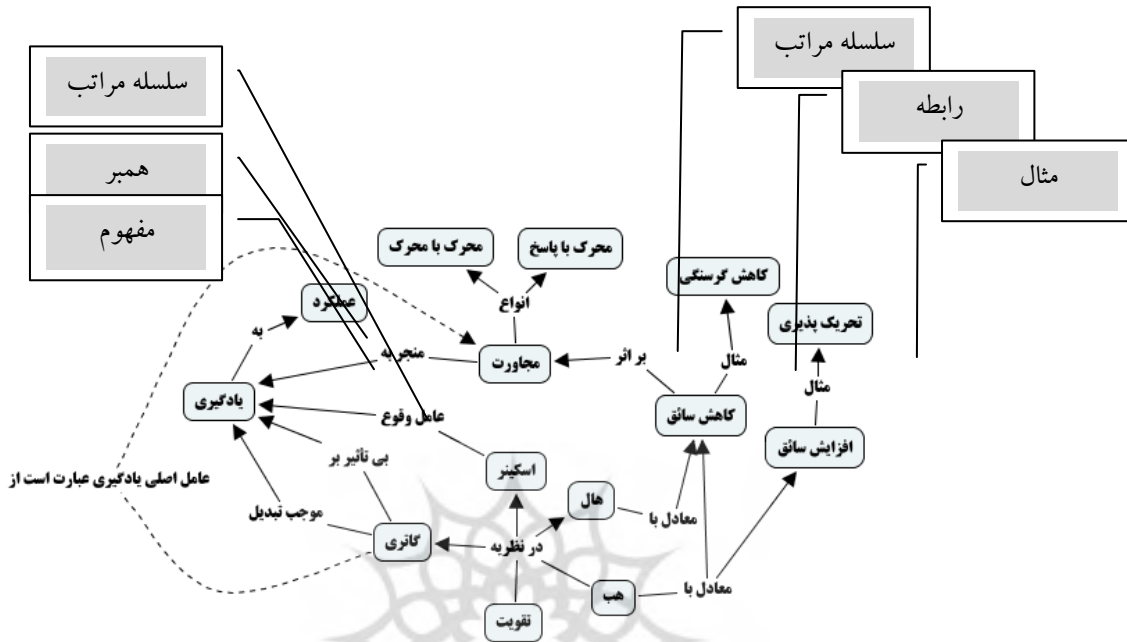
در سال‌های اخیر روش‌های مختلفی برای نمره‌گذاری آزمون‌های مبتنی بر نقشه مفهومی ارائه شده است. شیولسون و همکاران (۲۰۰۵) در یک جمع بندی حداقل چهار ملاک برای نمره‌گذاری نقشه‌های مفهومی ذکر کرده‌اند: (۱) شاخص‌های کمی ویژگی‌هایی مانند تعداد گزاره‌ها، (۲) شاخص‌های ساختاری مانند تعداد سطوح سلسله مراتبی که می‌توان در روابط ایجاد شده کشف کرد، (۳) شاخص‌های صحت، که روایی یک گزاره را نشان می‌دهد، (۴) شباهت به یک نقشه مفهومی متخصص. سه شیوه اول به عنوان روش‌های نمره‌گذاری جزئی و کمی و شیوه آخر به عنوان روش نمره‌گذاری کلی و کیفی شناخته می‌شود. در غالب پژوهش‌ها شیوه‌های نمره‌گذاری رابطه‌ای و ساختاری به عنوان معروفترین روش‌های کمی و شیوه شباهت به یک نقشه مفهومی مرجع به عنوان روش اصلی نمره‌گذاری کیفی و کلی معرفی و مورد بررسی قرار گرفته شده است. با این ملاحظات در این پژوهش سه شیوه نمره‌گذاری ساختاری، رابطه‌ای و شباهت معرفی و از لحاظ شاخص‌های روان سنجی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

روش ساختاری

در این روش که به وسیله نواک و کوئین (۱۹۸۴) ابداع شده است، براساس سازمان، ساختار و ارتباطات موجود بین مفاهیم نمره داده می‌شود. نواک و کوئین (۱۹۸۴) برای این شیوه نمره گذاری نقشه‌های مفهومی چهار ملاک سطوح سلسله مراتبی، اعتبار گزاره‌ها، همبرها و استفاده از مثال‌ها را پیشنهاد داده‌اند. مارکهام و همکاران (۱۹۹۴) نیز نقشه‌های مفهومی را با یک ویرایش تغییر یافته‌ای از روش نواک و کوئین (۱۹۸۴) نمره گذاری کردند. آنها شش جنبه از نقشه‌های مفهومی دانش‌آموزان را نمره‌گذاری کردند که عبارتند از: تعداد مفاهیم، روابط، شاخه‌ها، سلسله مراتب، همبرها و مثال‌ها. جنبه‌های مختلف نمره گذاری در یک نقشه مفهومی نمونه در شکل ۱ ارائه شده است.

مفاهیم

یک مفهوم عبارت از کلمه یا عبارتی است که در انتهای خطوط ارتباطی قرار داده می‌شود. همان گونه که در شکل ۱ مشاهده می‌شود مفهوم یادگیری در داخل کادر نوشته شده است.



شکل ۱. نقشه مفهومی نمونه برای نشان دادن اجزای اصلی نقشه مفهومی

رابطه‌ها

یک رابطه بین مفاهیم به ارتباط معتبر بین مفاهیم دو سر یک خط ارتباطی اشاره دارد که به صورت کلمه، عبارت و یا جمله‌ای بر روی خط ارتباطی نوشته شده است. در شکل ۱ می‌توان رابطه بین مفهوم مجاورت و مفهوم عملکرد را باهم براساس نظریه هال و با نظر گرفتن بقیه مطالب به درستی به وسیله عبارت منجر به به همدیگر ربط داد.

همبرها

یک همبر رابطه‌ای معتبر است که روابط بین ابعاد مختلف یک حوزه از دانش را نشان می‌دهد. در شکل ۱ یک همبر نظریه گاتری را به مفهوم مجاورت با استفاده از یک عبارت ربط دهنده با خطوط نقطه چین ربط داده است.

مثال‌ها

مواردی که می‌توان آنها را نمونه‌ای عینی از یک مفهوم تشخیص داد مثال نامیده می‌شود. در شکل ۱ مفهوم تحریک پذیری مثالی از مفهوم کاهش سائق است.

سلسله مراتب

سلسله مراتب نشان دهنده جهت رابطه در خطوط ربط دهنده و ترتیب مفاهیم در نقشه مفهومی است. یعنی مفاهیم خیلی کلی در وسط نقشه و مفاهیم جزئی تر در کناره‌ها قرار می‌گیرند (البته در نقشه‌های مفهومی شبکه‌ای^۱). در شکل ۱ یک سلسله مراتب در مبحث انواع مجاورت مشخص است.

در روش ساختاری به هر کدام از این بخش‌ها نمرات جداگانه‌ای داده می‌شود (جدول ۱). به عنوان مثال در این روش یک نمره نسبتاً پایین به هر رابطه و مثال معتبر از یک مفهوم داده می‌شود. در عوض نمره بالایی به رابطه‌هایی داده می‌شود که بیانگر یک ارتباط سلسله مراتبی هستند (همچون روابط «نوعی از» یا «شامل»). بالاترین نمره به رابطه‌هایی داده می‌شود که مفاهیمی قرار گرفته شده در شاخه‌های مختلف یک ساختار سلسله مراتبی را به هم ربط می‌دهد.

جدول ۱. شیوه نمره دهی ساختاری نقشه مفهومی (اقتباس از وست و همکاران، ۲۰۰۲)

نمره	بخش‌های نقشه مفهومی
هر کدام ۱۰ امتیاز	همبر ^۲ معتبر بین مفاهیم در شاخه‌های مختلف یک ساختار سلسله مراتبی
هر کدام ۵ امتیاز	رابطه سلسله مراتبی معتبر بین مفاهیم
هر کدام ۲ امتیاز	دیگر رابطه‌های معتبر بین مفاهیم
هر کدام ۱ امتیاز	مثال‌های مفاهیم
هر کدام ۰ امتیاز	مفهوم یا رابطه غیر معتبر

1. Network concept maps

2. Cross-link

روش رابطه‌ای

در روش ارتباطی بر کیفیت یا اهمیت تک تک هر کدام از رابطه‌های مفهومی تأکید می‌شود، بدون این که به ساختار کلی نقشه مفهومی توجه شود. در واقع در این شیوه به هر کدام از گزاره‌ها جداگانه نمره داده می‌شود. یک گزاره زمانی شکل می‌گیرد که دو مفهوم یا عبارت از طریق یک پیکان و عبارت ربط دهنده بر روی آن به هم مرتبط می‌شوند. در این شیوه به سه بخش از هر گزاره می‌توان نمره داد: (۱) رابطه بین مفاهیم، (۲) برجسب روی خط و (۳) جهت خط که می‌تواند شاخصی از روابط سلسله مراتبی و علی بین مفاهیم باشد. در این شیوه به روابط مختلفی از این نوع نمرات متفاوتی داده می‌شود (جدول ۲). به عبارت دیگر در این شیوه نمرات بالاتر به رابطه‌هایی داده می‌شود که هم دارای برجسب درستی هستند و هم این که یک رابطه مهم در حوزه موردنظر مانند روابط طبقه بندی و علی را مشخص می‌کنند.

جدول ۲. شیوه نمره دهی رابطه‌ای نقشه مفهومی (اقتباس از وست و همکاران، ۲۰۰۲)

نمره	بخش‌های نقشه مفهومی
هر کدام ۳ امتیاز	رابطه معتبر بین مفاهیم دارای برجسب درست که یک رابطه سلسله مراتبی، علی یا توالی بین مفاهیم را نشان نمی‌دهند
هر کدام ۲ امتیاز	رابطه معتبر بین مفاهیم دارای برجسب درست که یک رابطه سلسله مراتبی، علی یا توالی بین مفاهیم را نشان نمی‌دهند
هر کدام ۱ امتیاز	رابطه معتبر بین مفاهیم که دارای برجسب نادرست است
هر کدام ۰ امتیاز	رابطه بین مفاهیمی که هیچ رابطه‌ای باهم ندارند

شباهت به نقشه متخصص

چنگ و همکاران (۲۰۰۱) برای نمره‌گذاری آزمون‌های نقشه مفهومی از شاخصی به عنوان شاخص شباهت^۱ استفاده کرده‌اند. شاخص شباهت نشان دهنده میزان شباهت بین نقشه مفهومی

داده شد و از آنها خواسته شد برای موضوعی که در وسط صفحه نوشته شده است یک نقشه مفهومی ترسیم کنند. موضوع انتخاب شده برای این آزمون مبحث قلب بود که در داخل کادری در وسط صفحه نوشته شده بود. دانش آموزان بایستی با گسترش موضوع به حاشیه‌های صفحه به ترسیم نقشه مفهومی قلب می‌پرداختند. در مورد آزمون چهارگزینه‌ای، سؤالات در دو سطح دانش و درک طبقه بندی بلوم (۱۳۶۸) تهیه شدند.

طرح پژوهش و روش اجرا

این تحقیق از نوع پژوهش ارزشیابی^۱ بود. طبق نظر روسی^۲ (به نقل از سیف، ۱۳۸۲) این دسته از پژوهش‌ها نوعی ارزشیابی هستند که در آن مسائل مربوط به روایی درونی، روایی بیرونی، روایی سازه منظور می‌شود. این پژوهش همچنین به شیوه درون گروهی انجام پذیرفت. درونی گروهی بودن طرح از این جهت است که افراد داخل هر گروه به دو شیوه اندازه‌گیری شدند (یک آزمون چهارگزینه‌ای و یک آزمون مبتنی بر نقشه مفهومی) و این اندازه‌ها باهم مورد مقایسه قرار گرفتند. جزئیات اجرایی پژوهش در قالب سه مرحله به شرح زیر است:

(۱) مرحله آماده‌سازی و تمرین: اصلی‌ترین فعالیت این مرحله آموزش و تمرین تهیه نقشه مفهومی برای مطالب درسی بود. بر طبق نظر نواک و کوئین (۱۹۸۴) همچون بسیاری از مهارت‌های شناختی، توانایی ترسیم نقشه مفهومی با تمرین بهبود می‌یابد. در این مرحله معلم پس از آموزش کلاسی محتوای درس از دانش‌آموزان می‌خواست که به عنوان تکلیف خانه نقشه مفهومی محتوای مورد نظر را تهیه کنند. برای ترسیم نقشه‌های مفهومی از متن‌های آموزش داده شده، آزمودنی‌ها پس از مطالعه متن مراحل زیر را طی می‌کردند (اقتباس از چالاروت و دی باکر^۳، ۲۰۰۳):

1. Evaluation Research
2. Rossi
3. Chularut & DeBacker

- مفاهیم اصلی که باید در نقشه قرار گیرند را انتخاب می‌کنند.
- فهرستی از مفاهیم را از کلی‌ترین تا جزئی‌ترین رتبه بندی می‌کنند.
- مفاهیم را برای نشان دادن روابط فی مابین شان به ترتیبی منظم می‌کنند. در این مرحله لازم است چندین بار به مرتب کردن، تفکر و خوشه بندی پرداخته شود.
- مفاهیم را با خطوطی به هم وصل می‌کنند و به هر خط عبارات ربط دهنده اضافه می‌شود.

(۲) مرحله اجرای آزمون‌ها: پس از یک ماه آموزش محتوای موردنظر و تمرین ترسیم نقشه از محتوای آموزش داده شده ارزشیابی به عمل آمد. در این مرحله آموخته‌های فراگیران از محتوای درسی آموزش داده شده مورد سنجش قرار گرفت. برای اندازه‌گیری میزان پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان از یک آزمون تکمیل نقشه مفهومی استفاده شد. همچنین همه اعضای این گروه‌ها به یک آزمون چهارگزینه‌ای از محتوای موردنظر پاسخ دادند.

(۳) نمره‌گذاری آزمون‌ها: در این مرحله آزمون‌های اجرا شده به سه شیوه رابطه‌ای، ساختاری و شباهت نمره‌گذاری شدند. در دو شیوه نمره‌گذاری رابطه‌ای و ساختاری براساس ملاک‌های ارائه شده در جدول ۱ و ۲ عمل شد. در روش شباهت با توجه به مقایسه نقشه مفهومی تهیه شده توسط دانش‌آموز (مانند شکل ۳) با یک نقشه مفهومی کامل تهیه شده توسط معلم برای موضوع (مانند شکل ۲)، برای هر گزاره صحیح نقشه دانش‌آموز یک نمره ارائه شد. لازم به ذکر است برای این که نمرات این شیوه‌های باهم قابل مقایسه باشد همه این نمرات به نمراتی با مقیاس یکسان (صفر تا ۲۰) تبدیل شدند.

روش‌های تحلیل داده‌ها

برای اعتباربخشی به روش‌های نمره‌گذاری آزمون‌های مبتنی بر نقشه مفهومی از روایی روایی افتراقی^۲ و پایایی نمره‌گذاران^۳ استفاده شد. برای آگاهی از روایی ملاکی از ضریب همبستگی پیرسون بین نمرات حاصل از آزمون نقشه مفهومی با آزمون چندگزینه‌ای استفاده شد. برای آگاهی از روایی افتراقی از تمایز گروه‌های بالا و پائین پیشرفت تحصیلی توسط این آزمون به وسیله مقدار شاخص t استفاده شد. برای آگاهی از پایایی نمره‌گذاران نیز از ضریب همبستگی پیرسون بین نمرات ارائه شده توسط سه نمره‌گذار به عنوان ضریب توافق بهره گرفته شد.

یافته‌ها

برای تشخیص مناسب‌ترین شیوه نمره‌گذاری از بین سه شیوه مرسوم نمره‌گذاری نقشه‌های مفهومی ترسیمی یعنی روش‌های نمره‌دهی رابطه‌ای، ساختاری و شباهت از سه شاخص داشتن بیشترین مقدار ضریب همبستگی در روایی ملاکی، بیشترین مقدار ضریب همبستگی در شاخص پایایی نمره‌گذاران و بالاترین مقدار t معنادار در روایی افتراقی استفاده شد. نتایج این تحلیل‌ها در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. روایی ملاکی، پایایی نمره‌گذاران و روایی افتراقی سه شیوه نمره‌دهی آزمون‌های نقشه

مفهومی			
روایی افتراقی	پایایی نمره‌گذاران	روایی ملاکی	شیوه نمره‌گذاری
۵/۳۶	۰/۹۱	۰/۶۸	رابطه‌ای
۵/۰۵	۰/۸۵	۰/۶۱	ساختاری
۲/۱۲	۰/۷۲	۰/۴۹	شباهت

1. Criterion validity
2. Discriminative validity
3. Interrator reliability

همان گونه که در جدول ۳ مشخص است روش نمره دهی رابطه‌ای از لحاظ سه شاخص روایی ملاکی (۰/۶۸)، پایایی نمره گذاران ($I=۰/۹۱$) و روایی افتراقی ($t=۵/۳۶$) نسبت به دو روش دیگر دارای شاخص‌های آماری بالاتری است. از بین سه شیوه نمره دهی آزمون‌های ترسیمی روش نمره‌دهی شباهت با مقادیر روایی ملاکی ($I=۰/۴۹$)، پایایی نمره گذاران ($I=۰/۷۲$) و روایی افتراقی ($t=۲/۱۲$) نسبت به دو روش دیگر دارای پایین‌ترین شاخص‌های آماری است. روش ساختاری با فاصله بسیار نزدیک به روش رابطه‌ای و فاصله نسبتاً زیاد از روش شباهت در جایگاه دوم قرار دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

همان گونه که بخش یافته‌ها مشاهده شد، روش نمره دهی رابطه‌ای از لحاظ سه شاخص روایی ملاکی، پایایی نمره گذاران و روایی افتراقی نسبت به دو روش دیگر دارای مقادیر بالاتری بود. روش نمره دهی شباهت نیز نسبت به دو روش دیگر دارای پایین‌ترین شاخص‌های آماری بود و روش ساختاری از لحاظ این شاخص‌ها با فاصله بسیار نزدیک به روش رابطه‌ای و فاصله نسبتاً زیاد از روش شباهت در جایگاه دوم قرار داشت.

براساس این یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که روش نمره‌دهی ساختاری و رابطه‌ای نسبت به روش شباهت بهتر هستند و از بین این دو روش نیز شیوه رابطه‌ای مطلوب‌تر به نظر می‌رسد. یافته‌های این بخش از پژوهش با بخشی از تحقیقات قبلی همخوان است. به عنوان نمونه در زمینه روایی ملاکی مشخص شده است که نظام‌های نمره دهی که بر روایی محتوایی تأکید می‌ورزند به میزان بالاتری با آزمون‌های مرسوم همبستگی دارند. استنسون و ویلسون^۱ (۱۹۹۰) نیز به این یافته رسیدند که براساس تعداد رابطه‌های صحیح یک نقشه مفهومی می‌توان نمرات درک دانش آموزان را پیش‌بینی کرد.

در زمینه پایایی نیز معمولاً پایایی روش‌های ارزیابی به ثبات نتایج نمره دهی بین ارزیابان مختلف اشاره می‌کند. در مطالعات تجربی عموماً پایایی از طریق همبستگی بین نمرات نمره گذاران محاسبه می‌شود. نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که پایایی روش کلی (روش شباهت در این پژوهش) ضعیف است ولی شیوه‌های نمره دهی ساختاری و رابطه‌ای پایایی قابل قبولی دارند (مک کلور و همکاران، ۱۹۹۹؛ وست و همکاران، ۲۰۰۲). نتایج این تحقیق با این یافته‌ها همسو است. در پژوهش مک کلور و همکاران (۱۹۹۹) و وست و همکاران (۲۰۰۲) مشخص شد که شیوه نمره‌دهی رابطه‌ای از از پایایی نمره‌گذاران بالاتری نسبت به روش ساختاری برخوردار است.

بخش دیگری از نتایج این تحقیق نشان داد که شیوه شباهت از کمترین پایایی نمره‌گذاران برخوردار است. مک کلور و همکاران (۱۹۹۹) در مورد شیوه نمره‌گذاری کلی (یا شباهت) اذعان می‌دارند که با وجود این که آموزش روش کلی نمره‌گذاری برای نمره‌گذاران آسان است؛ اما فعالیت نمره‌گذاری در عمل از پیچیدگی شناختی بالایی برخوردار است. نقشه‌های مفهومی دارای ابعاد خیلی متفاوتی هستند و تشخیص و ارزشیابی همزمان این ابعاد به یک بار شناختی بالایی از حافظه کاری نمره‌گذار نیاز دارد. این فعالیت به ویژه زمانی که ارزیابان بخواهند کیفیت نقشه‌های زیادی را باهم مقایسه کنند پیچیده‌تر می‌شود. فقدان یک ساختار شفاف در نمره دهی شباهت گاهی نمره‌گذاران را به سوی ذهنیت در نمره دهی پیش می‌برد که این امر بر پایایی نمره‌گذاران تأثیری منفی می‌گذارد. در عوض روش نمره دهی ساختاری راهنمایی بیشتری را برای نمره‌گذاران نسبت به روش کلی فراهم می‌آورد؛ هر چند که پیچیدگی شناختی فعالیت نمره دهی هنوز باقی است. نمره‌گذاران بایستی ترتیب ساختاری را در نقشه مفهومی در نظر داشته باشند.

در زمینه روایی افتراقی اما بخشی از یافته‌های این تحقیق اندکی مغایر با یافته‌های دیگر پژوهش‌ها است. در این پژوهش روش رابطه‌ای در تشخیص دانش‌آموزان پیشرفت تحصیلی پائین از بالا بهتر از دو روش دیگر عمل کرد. هرچند تفاوت مقدار شاخص t برای دو روش

رابطه‌ای و ساختاری بسیار اندک بود. اما هر دو این شیوه‌ها با روش شباهت تفاوت بالایی داشتند. نتایج پژوهش وست و همکاران (۲۰۰۰) نشان داد در موقعیتی که انتظار می‌رفت چارچوب دانش تغییر پیدا کند (برای مثال بعد از یک مداخله آموزشی) نمرات نقشه‌های مفهومی که به شیوه ساختاری نمره گذاری شده بودند به طور معناداری افزایش پیدا کرد. با این وجود نتایج پژوهشی دیگر از وست و همکاران (۲۰۰۲) نشان داد که براساس نمره‌دهی رابطه‌ای همان نقشه‌ها تغییرات مورد انتظار در چارچوب دانش آزمودنی‌ها قابل تشخیص نیست. همچنین به وسیله این شیوه نمره‌گذاری تفاوت بین فراگیران مطلع و کم مطلع به راحتی قابل تشخیص نبود. با این وجود که پایایی نمره‌گذاران شیوه نمره‌دهی رابطه‌ای بالا است؛ اما این روش از لحاظ روایی افتراقی ناکارآمد تشخیص داده شد.

در یک جمع بندی از یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان گفت که شیوه‌های نمره گذاری آزمون‌های نقشه مفهومی به ویژه روش رابطه‌ای از شاخص‌های پایایی و روایی قابل اعتمادی برخوردار است. با این وجود در استفاده از نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزارهای ارزشیابی تحصیلی در مقیاس وسیع دو نکته حائز اهمیت است. اول این که بایستی توانش‌های دانش آموزان در ترسیم این نقشه‌ها را در نظر گرفت. در ادبیات نقشه مفهومی در این زمینه که آزمودنی‌ها ابتدا بایستی ترسیم نقشه را کامل یاد بگیرند کاملاً توافق نظر وجود دارد (نواک و کوئین، ۱۹۸۴). تلاش برای ارائه آموزش مختصر قبل از تکلیف ترسیم نقشه مفهومی معمولاً مناسب نیست. دوم این که باید از پایایی نمره گذاری معلمان اطمینان کافی کسب کرد. اهمیت این موضوع از این رو است که در سطح پژوهشی غالباً نمره‌گذاران منتخب و آموزش دیده هستند و پایایی بالای گزارش شده در پژوهش‌ها نبایستی به این مفهوم تلقی شود که در یک جامعه واقعی از معلمان نمره‌گذاری این نوع از آزمون‌ها توسط معلمان عملاً باهم در توافق داشته و از پایایی قابل قبولی برخوردار خواهند بود.

حال سؤالی که اینجا مطرح می‌شود این است که آیا مزیت‌های استفاده از نقشه‌های مفهومی به عنوان ابزارهای ارزشیابی تحصیلی ارزش آن را دارد که محدودیت‌ها و مشکلات

ذاتی نمره دهی به این آزمون‌ها را قبول کنیم؟ آشکارا پاسخ به این سؤال به نقش نقشه‌های مفهومی در یک بستر آموزشی مربوط می‌شود. برای بسیاری از پژوهشگران (همچون ریگیس، آلبرتزی و رولتو به نقل از مصرآبادی، ۱۳۸۸) مزایای استفاده از نقشه‌های مفهومی بیشتر بهبود فرایند یادگیری و فراهم ساختن بازخورد است تا به دست آوردن اطلاعات کمی که قابل تبدیل به نمره باشند. اگر تمایز دو اصطلاح سنجش برای یادگیری و سنجش از یادگیری (سیف، ۱۳۸۷) را در نظر داشته باشیم استفاده از شیوه‌های ارزشیابی مبتنی بر نقشه مفهومی را تا حد زیادی می‌توانیم در طیف سنجش برای یادگیری بدانیم، چرا که آزمون‌های نقشه مفهومی در مقایسه با آزمون‌های چهارگزینه‌ای قابلیت بیشتری در کشف نواقص یادگیری دانش آموزان و بالطبع هدایت دانش آموزان به سوی شیوه‌های صحیح یادگیری دارند. این بحث زمانی بهتر قابل درک است که بدانیم ارزشیابی از یادگیری دانش آموزان خود بخشی جدایی‌ناپذیر از دو فرایند یاددهی و یادگیری هستند.

منابع فارسی

- بلوم، بی.اس؛ انگلهارت، ام.دی؛ فرست، ای.جی؛ هی، دبلیو.اچ؛ و کراتول، دی.آر. (۱۳۶۸). *طبقه بندی هدف‌های پرورشی، کتاب اول حوزه شناختی*. (ترجمه علی اکبر سیف و خدیجه علی آبادی). تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۱۹۵۶. تهران: انتشارات رشد.
- رحمانی، آزاد. (۱۳۸۴). *تأثیر آموزش بر مبنای نقشه مفهومی در یادگیری درس فرایند پرستاری دانشجویان ترم دوم پرستاری*. پایان نامه کارشناسی ارشد چاپ نشده. دانشگاه علوم پزشکی تبریز.
- سیف، علی اکبر. (۱۳۸۷). *سنجش فرایند و فراورده تحصیلی: روش‌های قدیم و جدید*. تهران: نشر دوران.

مصرآبادی، جواد؛ فتحی آذر، اسکندر؛ و استوار، نگار. (۱۳۸۴). اثربخشی ارائه، ساخت فردی و ساخت گروهی نقشه مفهومی به عنوان یک راهبرد آموزشی. *فصلنامه علمی - پژوهشی نوآوری های آموزشی*. ۱۳، ۳۱-۱۱.

مصرآبادی، جواد؛ علوی، الهه؛ و استوار، نگار. (۱۳۸۵). مقایسه اثربخشی استفاده از نقشه مفهومی به عنوان یک راهبرد یاددهی - یادگیری در پیشرفت درسی دروس مختلف. *چکیده مقالات و طرح‌های نوآورانه در همایش ملی نوآوری‌های آموزشی*. تهران: دی ماه ۱۳۸۵، مؤسسه پژوهش برنامه ریزی درسی و نوآوری‌های آموزشی.

مصرآبادی، جواد؛ حسینی نسب، داوود؛ فتحی آذر، اسکندر و مقدم واحد، محمد. (۱۳۸۷). اثربخشی راهبرد یاددهی - یادگیری نقشه مفهومی بر بازده‌های شناختی - عاطفی در یادگیری درس زیست شناسی. *مجله روان‌شناسی دانشگاه تبریز*. شماره ۸، زیر چاپ.

مصرآبادی، جواد. (۱۳۸۸). امکان سنجی به کارگیری روش های ارزشیابی مبتنی بر نقشه مفهومی در زیست شناسی دوره متوسطه. *طرح پژوهشی چاپ نشده: سازمان پژوهش و برنامه ریزی درسی*.

منابع لاتین

- All, C.A., Huycke, L.I., & Fisher, M.J. (2003). Instructional tools for nursing education: Concept maps, *Nursing Education Perspectives*, 24(6), 311-317.
- Chang, K.E., Sung, Y.T., & Chen, S.F. (2001). Learning through computer- based concept mapping with scaffolding aid. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17, 21-33.
- Chularut, P., & DeBacker, T.K. (2003). The influence of concept mapping on achievement, self-regulation, and self-efficacy in students of English as a second language. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 248-263.
- Fellows, N.J. (1994). A window into thinking: using student writing to understand conceptual change in science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 985-1001.
- Hall, R.H. & O'Donnell, A.M. (1996). Cognitive and affective outcomes of learning from knowledge maps. *Contemporary Psychologist*, 21, 94-101.
- Herl, H., & Baker, E.D. (1996). Construct validation of approach to modeling cognitive structure of US history knowledge. *Journal of Education Research*, 89, 213-230.

- Horton, P.B., McConny, A.A., Gallo, M., Woods, A.L., & Hamelton, O. (1993). An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool. *Science Education*, 77(1), 95-111.
- Huai, H. (1997). Concept mapping in learning biology: Theoretical review on cognitive and learning styles. *Journal of interactive learning research*, 8, 38-48.
- Kilic, G.B. (2003). Concept maps and language: a Turkish experience. *International Journal of Science Education*, 25, 1299-1311.
- Markham, K.M., Mintzes, J.J. & Jones, M.G. (1994). The concept map as a research and evaluation tool: further evidence of validity. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 91-101.
- McClure, J. R., Sonak, B., & Suen, H. K. (1999). Concept map assessment of classroom learning: Reliability, validity, and logistical practicality. *Journal of Research in Science Teaching*, 4, 475-492.
- Novak J. D., & Musonda, D. (1991). A twelve-year longitudinal study of science concept learning. *American Educational Research Journal*, 28(1), 117-153.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Concept mapping for meaningful learning*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Potelle, H., & Rouet, J.F. (2003). Effects of content representation and readers' prior knowledge on the comprehension of hypertext. *International Journal of Human-Computer Studies*, 58, 327-345.
- Rice, D.C., Ryan, J.M. & Samson, S.M. (1998). Using concept mapping to assess student learning in the science classroom: Must different methods compete? *Journal of Research in Science Teaching*, 35(10), 1103-1127.
- Ruiz-Primo, M.A. & Shavelson, R.J. (1996). Problems and issues in the use of concept maps in science assessment. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 569-600.
- Shavelson, R.J., Ruiz-Primo, M., & Wiley, E. (2005). Windows into the mind. *Higher Education*, 49, 413-430.
- Shern, D., Trochim, W.M., & LaComb, C.A. (1995). The use of concept mapping for assessing fidelity of model transfer: An example from psychiatric rehabilitation. *Evaluation and Program Planning*, 18, 143-153.
- Stensvold, M.S., & Wilson, J.T. (1990). The interaction of verbal ability with concept mapping in learning from a chemistry laboratory activity. *Science Education*, 74, 4, 473-480.
- Wandersee, J.H. (1990). Concept mapping and the cartography of cognition. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 923-936.
- West, D., Park, J., Pomeroy, J., & Sandoval, J. (2002). Concept mapping assessment in medical education: A comparison of two scoring systems. *Medical Education*, 36, 820-826.
- West, D.C, Pomeroy, J.R, Park, J.K, Gerstenberger, E.A, & Sandoval, J.H. (2000). Critical thinking in graduate medical education: a role for concept mapping assessment? *Journal of American Medicine Association*, 284, 1105-10.