

## بررسی رابطه میان چند حوزه‌های بودن زمینه مطالعات و

### میزان خلاقیت استعاری

مارال شیخ زاده

دانشجوی کارشناسی ارشد زبان‌شناسی رایانشی

دانشگاه صنعتی شریف

sheikhzadeh@mehr.sharif.ir

پروانه خسروی زاده

استادیار

دانشگاه صنعتی شریف

khosravizadeh@sharif.ir

#### چکیده

شبکه مفهومی ذهنی، گرافی در هم تنیده از مفاهیم و روابط میان آن‌ها را شامل می‌شود. این شبکه، مدلی از جهان خارج در ذهن انسان ارائه می‌کند. هرچه ما دانش بیشتری کسب می‌کنیم، در واقع این شبکه مفهومی را بسط و گسترش داده‌ایم. کسب دانش در مقابل خلق و خلاقیت قرار دارد، به این معنا که گاهی مفاهیم جدید از درون همین شبکه مفهومی ذهنی و بدون دخالت جهان خارج، متجلی می‌شوند. این فرآیند خلاقه، موضوع علوم همچون فلسفه ذهن، علوم شناختی و هوش مصنوعی بوده است. در این مقاله سعی شده تا این فرآیند خلاق از یک جنبه آن، که به قول آرتور کستلر<sup>۱</sup> همان برخورد ماتریس‌های تفکر، و به قول فوکونیه<sup>۲</sup>، ادغام مفهومی است، بررسی شود. فرض اولیه این است که هرچه آزمودنی دانش بیشتری در حوزه‌های مختلف کسب کند، احتمال پیدایش رابطه بین ماتریس‌های تفکر او بیشتر، و در نتیجه احتمال خلاق بودن او نیز بیشتر می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** خلاقیت، استعاره مفهومی، شبکه مفهومی ذهنی، ماتریس تفکر، ادغام مفهومی.

<sup>1</sup> A. Koestler

<sup>2</sup> G. Fauconnier

۱. مقدمه

خلاقیت و تفکر خلاقانه، یکی از مباحث مورد توجه در حوزه‌های روان‌شناسی شناختی، فلسفه‌ذهن و هوش مصنوعی است. پیش‌تر، هوش به عنوان مهم‌ترین قابلیت ذهن در نظر گرفته می‌شد و سعی بر شناخت، توصیف و مدل‌سازی از آن در علوم فوق بود. اما با پیشرفت هوش مصنوعی (نیوول<sup>۳</sup>، شاو<sup>۴</sup>، سیمون<sup>۵</sup>، ۱۹۶۳؛ برندون<sup>۶</sup>، ۱۹۹۲؛ کستلر، ۱۹۶۴؛ فرروچی<sup>۷</sup>، ۲۰۰۰)، مشخص شد که هوش تنها قابلیت و مهم‌ترین قابلیت ذهن نیست، و تا امروز خلاقیت، که قابلیتی جدای از هوش است و ویژگی ممیز ما از ماشین است.

تفکر خلاقانه، به تولید محصولی جدید، چه در سطح مفهومی، چه در سطح زبانی و چه در سطح عینی و فیزیکی اطلاق می‌شود. در بسیاری از حوزه‌های انسانی، خلاق بودن به معنای خلق چیزی از هیچ نیست (کمپبل<sup>۸</sup>، ۱۹۶۰؛ سیمونتون<sup>۹</sup>، ۱۹۹۹ الف؛ ۱۹۹۹ ب). بلکه، فرآیند خلاق، شامل ترکیب مفاهیم و ایده‌های موجود و تبدیل آن‌ها به چیزی جدید و مفید است (باگمن<sup>۱۰</sup> و مامفورد<sup>۱۱</sup>، ۱۹۹۵؛ موبلی<sup>۱۲</sup>، دوارس<sup>۱۳</sup> و مامفورد، ۱۹۹۲؛ هافستدر<sup>۱۴</sup>، ۱۹۸۵؛ کستلر، ۱۹۶۴). بر اساس مدل داروینی خلاقیت، هرچه ترکیب‌های بیشتری بتوان تولید کرد، احتمال تولید محصولی جدید و مفید (در نتیجه خلاق) بیشتر می‌شود (سیمونتون، ۱۹۹۹ ب: ۸۶). سیمونتون مثالی از یک آشپز بیان می‌کند که ۱۰ ماده اولیه برای پخت غذا دارد، و زمانی دیگر فقط سه ماده اولیه برای این کار دارد. به عقیده او باید رابطه مستقیمی میان عملکرد خلاقانه و تعداد گزینه‌های قابل انتخاب وجود داشته باشد (سیمونتون، ۱۹۹۹ الف؛ ۱۹۹۹ ب).

در این تحقیق، خلاقیت در سطح مفهومی و زبانی مورد توجه است. به عقیده پیرا<sup>۱۵</sup> (۲۰۰۷)، در سطح مفهومی، می‌توانیم به دو نوع خلاقیت دست بزنیم، یکی خلق مفهومی جدید از طریق ایجاد رابطه‌ای میان دو یا چند حوزه مفهومی و دیگری خلق ایده‌ای جدید بدون برقرار کردن رابطه‌ای میان

<sup>3</sup> A. Newell

<sup>4</sup> J. G. Shaw

<sup>5</sup> H. A. Simon

<sup>6</sup> J. Barnden

<sup>7</sup> D.A. Ferrucci

<sup>8</sup> D.T. Campbell

<sup>9</sup> D. Simonton

<sup>10</sup> W.A. Baughman

<sup>11</sup> M.D. Mumford

<sup>12</sup> M. I. Mobley

<sup>13</sup> L. M. Doares

<sup>14</sup> D. R. Hofstadter

<sup>15</sup> F. C. Pereira

مفاهیم موجود در شبکه مفهومی. موضوع تحقیق حاضر، مورد اول است که به عنوان استعاره مفهومی یا استعاره شناختی نیز معرفی شده است.

شبکه مفهومی ذهنی مجموعه‌ای از مفاهیم و روابط میان آنهاست. این مفاهیم در حوزه‌هایی، روابط نزدیک و بیشتری به هم دارند که به آنها حوزه‌های مفهومی گفته می‌شود. این شبکه مفهومی ذهنی، از طریق مشاهده و مطالعه و در مجموع با کسب دانش رشد می‌کند و گسترش می‌یابد (لیکاف<sup>۱۶</sup> و جانسون<sup>۱۷</sup>، ۲۰۰۳). در این تحقیق به دنبال آنیم، آیا رابطه‌ای میان میزان قابلیت خلق استعاره و تعداد حوزه‌های مفهومی شبکه مفهومی ذهنی وجود دارد یا نه؟ به عبارتی دیگر، با داشتن دانش و اطلاعات در حوزه‌های گوناگون، می‌توان ایده‌های خلاقانه‌تری پیدا کرد یا نه؟ فرض نگارندگان این است که رابطه مستقیمی میان این دو وجود دارد. البته باید در نظر داشت که خلاقیت پارامترهای بسیار دیگری دارد و نمی‌توان صرفاً با این یک پارامتر آن را توضیح داد.

این تحقیق به دو صورت میدانی و کتابخانه‌ای انجام شده است. در بخش کتابخانه‌ای به نظریات مختلف درباره خلاقیت استعاری (که با نام‌های متفاوت در متون مختلف نامیده شده است) پرداخته شده است. در بخش عملی، پرسشنامه و آزمونی طراحی شده و به افرادی که مطالعات چند بعدی داشتند داده شد. همچنین به افرادی که مطالعه تک بعدی (فقط در یک زمینه محدود) داشتند داده شد و نتایج آنها با هم مقایسه شد.

## ۲. استعاره و نظام مفهومی ذهنی

استعاره از دو دیدگاه ادبی و شناختی قابل تعریف است. این دو دیدگاه در واقع جدای از هم نیستند و می‌توان هر یک را زمینه ایجاد دیگری در نظر گرفت. به تعریف ارسطو، که اولین بار مفهوم استعاره را مطرح کرد، استعاره نوعی تشبیه است. در واقع، استعاره، تشبیهی است که بخشی از آن حذف شده است. به تعریف زبان‌شناسان شناختی، استعاره ابزاری برای شناخت یک حوزه مفهومی از طریق ارتباط دادن (یا پیدا کردن ارتباط) آن با حوزه مفهومی شناخته شده‌تر دیگر است (لیکاف و جانسون، ۲۰۰۳؛ کووچش<sup>۱۸</sup>، ۲۰۰۲).

<sup>16</sup> G. Lakoff

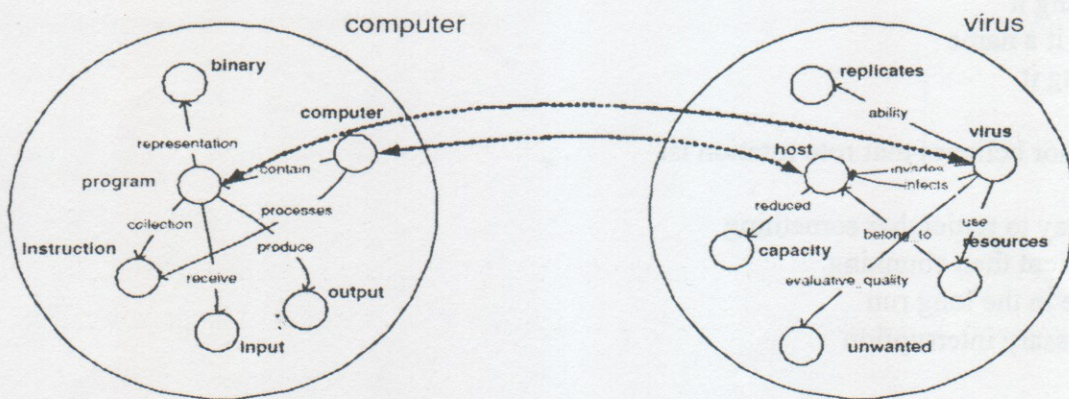
<sup>17</sup> M. Johnsen

<sup>18</sup> Z. Kövecses

نظام مفهومی یا مدل مفهومی، به شبکه‌ای از ایده‌ها، مفاهیم و روابط میان آن‌ها گفته می‌شود. در روان‌شناسی، نظام مفهومی به مدل ذهنی فرد از جهان خارج دلالت دارد. به عبارتی، از بدو تولد، و با شروع درک مفاهیم، آن‌ها را به صورت شبکه‌ای از واحدهای دانش - مفاهیم - در ذهن ذخیره می‌کنیم. به این صورت، مفاهیم جدید، عموماً توسط مفاهیم از پیش کسب شده تعریف می‌شوند و بنابراین در یکی از حوزه‌های مفهومی از پیش تعریف شده قرار می‌گیرند. ممکن است در ذهن فردی که برای اولین بار با کلمه «فیزیک» مواجه می‌شود حوزه‌ای برای این مفهوم وجود نداشته باشد، و به تدریج با مطالعه در آن حوزه، مفاهیم و ارتباط میان آن‌ها در ذهن فرد شکل بگیرد. در این صورت، به نظام مفهومی او، حوزه جدیدی اضافه شده است.

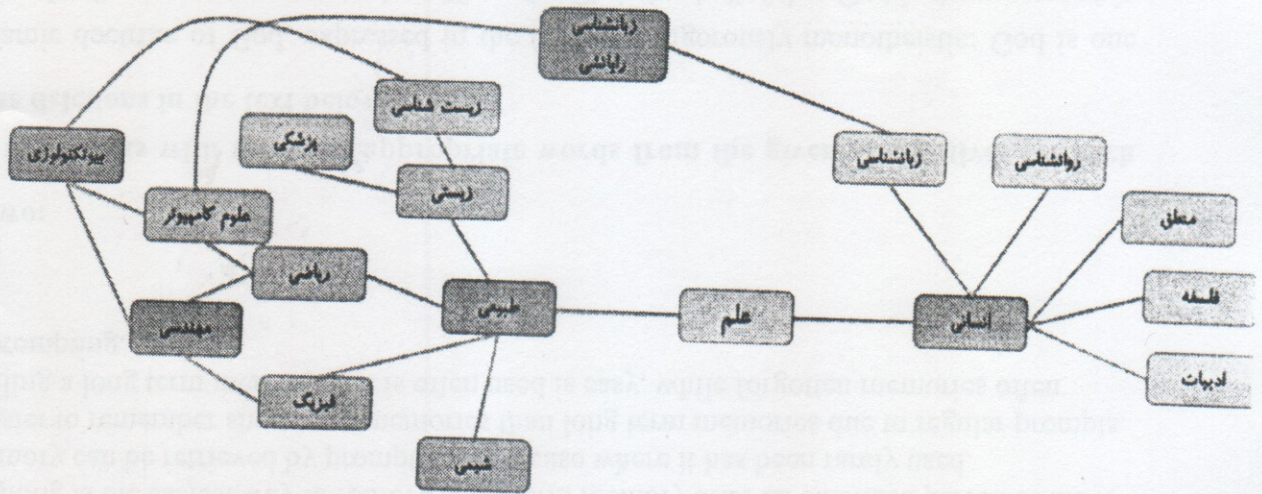
استعاره در نظام مفهومی، شامل روابطی می‌شود که مفهومی را از یک حوزه مفهومی به حوزه مفهومی دیگری مرتبط می‌سازند، یا مفهوم جدیدی را به شبکه مفهومی (از طریق ارتباط برقرار کردن میان مفهوم جدید و مفاهیم از پیش کسب شده) اضافه می‌کند. مثالی از این تعبیر استعاره "ویروس کامپیوتر" است (پریرا، ۲۰۰۷: ۵۶).

در حوزه مفهومی ویروس، مفاهیمی از جمله میزبان، آلوده شدن، تکثیر شدن و ... وجود دارد، و در حوزه کامپیوتر این مفاهیم در تعابیر منفی از کامپیوتر (میزبان)، برنامه (ویروس که نوعی برنامه است)، فعال شدن (همان آلوده شدن است) به کار برده می‌شوند. اتفاقی که در این مثال افتاده، این است که از مفاهیم یک حوزه، در حوزه دیگر استفاده شده تا مفهوم جدید - ویروس کامپیوتری - استنباط شود.



شکل ۱- استعاره مفهومی ویروس کامپیوتری

رشد و گسترش این شبکه، با رشد و گسترش دانش ما در زمینه یا زمینه‌های گوناگون رابطه‌ای مستقیم دارد. به عنوان مثال، فردی را در نظر بگیرید که شروع به مطالعه علمی دانش فیزیک می‌کند. در ابتدا، شبکه مفهومی ذهنی این فرد مفهوم فیزیک را ندارد، اما به تدریج و با مطالعه در این زمینه، شبکه مفهومی او رشد کرده و بخشی از آن مربوط به مفاهیم فیزیکی می‌شود، و هم‌زمان با شکل‌گیری مفاهیم جدید بر اساس مطالعه، روابطی نیز میان این مفاهیم پدید می‌آید.



شکل ۲- گره‌های قرمز رنگ حاصل ترکیب دو یا چند حوزه علمی‌اند

### ۳. تفکر همگرا و تفکر واگرا

به عقیده گیلفرد<sup>۱۹</sup> (۱۹۶۷)، تولید (یا تفکر) همگرا و واگرا<sup>۲۰</sup> دو نوع واکنش انسان نسبت به مسائل است. گیلفرد اظهار می‌کند که بیشتر افراد گرایشی به یکی از این نوع تفکر نشان می‌دهند (تفکر همگرا و یا تفکر واگرا). بنا به تعریف گیلفرد، تفکر واگرا یا "تفکر ترکیبی"<sup>۲۱</sup>، قابلیت پیدا کردن ارتباط میان ایده‌ها و مفاهیم در حوزه‌ها و زمینه‌های متفاوت است. این نوع تفکر به صورت خودانگیخته رخ می‌دهد و ماحصل جریان آزاد تفکر است. گیلفرد تولید خلاقانه<sup>۲۲</sup> را به عنوان قابلیت عمومی انسان در نظر می‌گیرد،

<sup>19</sup> J.P. Guilford

<sup>20</sup> Convergent and divergent production

<sup>21</sup> Synthetic thinking

<sup>22</sup> Creative production

که به عوامل ذهنی متفاوتی وابسته است، اما بیش از هر چیزی یک عملکرد است: عملکردی که نتیجه تولید واگرا است.

تفکر همگرا برای جهت رسیدن به یک پاسخ از پیش مشخص برای مسائل به کار گرفته می‌شود. این نوع تفکر؛ با سرعت، دقت، منطق در جمع‌آوری اطلاعات، تشخیص موارد آشنا، به کار بردن دوباره روش‌های از پیش آموخته و حفظ مطالب آموخته تمرکز دارد. این نوع تفکر بر اساس آشنایی قبلی با مطالب (دانش) کاربرد داشته، و در مواردی بسیار کاربردی است که پاسخی از پیش تعیین شده وجود دارد و فرد صرفاً باید در دانش فعلی‌اش به دنبال آن بگردد و یا از دانشش با کمک جستجوی منطقی، و راهبردهای بازشناسی و تصمیم‌گیری استفاده کند تا به پاسخ صحیح برسد.

تفکر واگرا، شکلی از تفکر خلاقانه است، که در آن مراحل منطقی برای رسیدن به یک پاسخ مشخص طی نمی‌شود. خلاقیت عموماً با مشخصه واگرایی تفکر و کنش انسانی مشخص می‌شود. واگرایی عموماً به معنای تولید ایده‌های زیاد، یا پیچیده از یک ایده یا جرقه اولیه و ساده است. در زیر به عواملی که به عنوان عوامل ذاتی در تولید خلاقانه به کار می‌روند و همچنین به ویژگی‌هایی که با قابلیت‌های خلاقانه حل مسئله مرتبط هستند، اشاره شده است.

۱.۳. سلیس بودن<sup>۲۳</sup>؛ قابلیت ارائه چندین ایده، در این صورت، احتمال پیدا کردن راه حل مناسب بالا می‌رود؛

۲.۳. انعطاف‌پذیری<sup>۲۴</sup>؛ قابلیت ارائه مقوله‌بندی‌های متفاوت که در آن‌ها طیفی از ایده‌های متفاوت برای یک مسئله مشخص وجود دارد؛

۳.۳. به جزئیات پرداختن<sup>۲۵</sup>؛ قابلیت بسط و گسترش دادن یک ایده؛

۴.۳. ابتکار<sup>۲۶</sup>؛ قابلیت خلق یا ارائه ایده‌هایی تازه، بدیع، منحصر به فرد، غیر متداول و کاملاً متفاوت؛

۵.۳. پیچیدگی<sup>۲۷</sup>؛ قابلیت تصور کردن ایده‌های دشوار، ظریف، چند سطحی و چند وجهی؛

<sup>23</sup> fluency  
<sup>24</sup> flexibility  
<sup>25</sup> elaboration  
<sup>26</sup> originality  
<sup>27</sup> complexity

۶.۳. ریسک‌پذیری<sup>۲۸</sup>: تمایل به جسارت، ماجراجویی و جرأت داشتن؛ امتحان کردن چیزهای جدید و ریسک کردن؛

۷.۳. تخیل<sup>۲۹</sup>: قابلیت رویاپردازی، اختراع، و دیدن، فکر کردن و تصور کردن ایده‌های جدید؛

۸.۳. کنجکاوی<sup>۳۰</sup>: اشتیاق به بیشتر دانستن، پرسیدن، جستجو کردن، عمیق‌تر شدن در ایده‌ها و مفاهیم. (گیلفرد، ۱۹۶۷)

اگرچه خلاقیت معمولاً با تداعی آزاد، تفکر بدون محدودیت یا غیره منتظره بودن مرتبط است تا با روش، استنتاج یا موارد مشابه، اما مطالعات بسیاری نشان می‌دهند که دانش داشتن زیاد، و تخصص در یک حوزه و تمرکز نیز از عوامل اساسی در خلاق بودن هستند. بنابراین، اگرچه این موضوع توسط گیلفرد مورد تأکید قرار نگرفته است، اما تفکر همگرا نیز، در خلاق بودن تأثیر گذار هستند (پریرا، ۲۰۰۷: ۱۱).

#### ۴. ادغام مفهومی<sup>۳۱</sup> و هم‌پیوند<sup>۳۲</sup>

در کتاب خلق کردن<sup>۳۳</sup>، کستلر نظریه‌اش را بر مبنای سه جنبه از رفتارهای انسانی که خلاقانه در نظر گرفته می‌شوند ارائه می‌کند که عبارتند از: شوخ طبعی، علم و هنر. به عقیده کستلر، مبنای این سه جنبه یکسانند، اما در بافت‌های گوناگون متفاوت عمل می‌کنند. از این رو کستلر برای توضیح دانش و حل مسئله از مفاهیم "ماتریس تفکر"<sup>۳۴</sup>، "کدهای قاعده‌ای"<sup>۳۵</sup> و "راهبردها"<sup>۳۶</sup> استفاده می‌کند. بنا به تعریف وی، ماتریس تفکر (یا ساده‌تر، ماتریس)؛ «هر نوع قابلیت، عادت یا مهارت و الگوی رفتاری منظمی است که بر اساس مجموعه قواعد «کد» شده‌ای تعیین شود (کستلر، ۱۹۶۴: ۷۵)». کستلر بازی شطرنج به عنوان یک قابلیت نمونه می‌آورد، بنا به تعریف او، ماتریس در این مثال همان الگوی پیش روی شماسست، که شامل مجموعه حرکتهای مجاز شما در بازی است. «کد»، حاکم بر این ماتریس همان معادلات مکانیکی ساده‌ای هستند که کل الگوی بازی را در بر می‌گیرند. «راهبرد»، همان انتخاب عناصر موجود در

<sup>28</sup> risk taking

<sup>29</sup> imagination

<sup>30</sup> curiosity

<sup>31</sup> Conceptual blending

<sup>32</sup> Bisociation

<sup>33</sup> The Act of Creation

<sup>34</sup> Matrix of thought

<sup>35</sup> Code of fixed rules

<sup>36</sup> Strategies

ماتریس است که ما را به هدف یا الگوی رفتاری مورد نظرمان می‌رساند. در این مورد، راهبرد همان انتخاب حرکت بعدی است (پیرا، ۲۰۰۷: ۱۴).

به عقیده کستلر، فرآیند خلاق با آنچه که او هم‌پیوند<sup>۳۷</sup> ماتریس‌ها نامیده، مرتبط است، پدیده‌ای که از تلاقی دو یا چند ماتریس با یکدیگر اتفاق می‌افتد؛ در حین تفکر درباره ماتریس، بنا به دلیلی (مثلاً محرک بیرونی، نیاز، رویاپردازی و غیره)، تصادفی با ماتریس دیگر رخ می‌دهد و یک جهش به واقعیتی متفاوت رخ می‌دهد (همان: ۱۵).

در شوخ طبعی، و هنر، «هم‌پیوندی» همان رابطه غیرمنتظره و غیرمنطقی است که باعث خنده و توجه می‌شود. کستلر درباره شوخ طبعی از این فراتر رفته و ادعا می‌کند "هر دو ماتریسی چنانچه بتوان رابطه‌ای میان آن‌ها پیدا کرد می‌توانند به نوعی طنزآمیز باشند (کستلر، ۱۹۶۴: ۱۷)".

در مطالعه گسترده کستلر درباره اکتشافات علمی در طول تاریخ علم؛ چنین بیان می‌کند که تمام پیشرفت‌های عمده علمی در تاریخ علم می‌تواند از طریق باروری ذهنی اتفاق افتاده میان زمینه‌ها و رشته‌های مختلف در نظر گرفت. به عقیده او، اکثر پیشرفت‌های عمده علمی از طریق تفکر هم‌پیوندی<sup>۳۸</sup> حاصل شده است، مانند اکتشافات ارشمیدس، کپرنیک، کپلر، گالیله، داروین، انیشتین و موارد دیگر. در تمام این موارد، دانش فرد به خودی خود باعث اکتشاف جدیدی نشده است. چیزی که باعث وقوع اکتشاف در مورد این دانشمندان بوده، پیدا کردن ترکیبی میان ماتریس‌های تفکر از پیش غیرمرتبط بوده است (پیرا، ۲۰۰۷: ۱۶)، برای مثال، قانون حرکت سیاره‌ای، نماینده اولین ترکیب میان دو حوزه فیزیک و نجوم است که در زمان او دو علم جدا از یکدیگر به حساب می‌آمدند. البته، کستلر معتقد است که کاشف این روابط، باید قابلیت کشف شباهت میان ماتریس‌های فکری را داشته باشد (همان: ۱۵-۱۷).

فوکونیه و ترنر (۲۰۰۸)، "ادغام مفهومی"<sup>۳۹</sup> یا "یکپارچه‌سازی مفهومی"<sup>۴۰</sup> را اولین بار بر مبنای مفهوم هم‌پیوند کستلر معرفی کردند. ادغام مفهومی در راستای پدیده‌های شناختی از جمله استعاره و مجاز تعریف می‌شود. ادغام عموماً شامل دو ساختار دانشی ورودی (فضای ذهنی) می‌شود که بر مبنای یک طرح از پیش مشخص، به یک ساختار جدید، یا یک ادغام منتهی می‌شود. این حوزه جدید بخشی از

<sup>۳۷</sup> اصطلاح 'bisociation' که توسط آرتور کستلر (۱۹۶۴) برای اولین بار معرفی شد، به "هر رخداد ذهنی که به طور همزمان به دو بافت غیرمرتبط تعلق داشته باشد" اطلاق می‌شود و او این را اساس مکانیزم فرآیند خلاق در نظر گرفته است.

<sup>۳۸</sup> Bisociative thinking

<sup>۳۹</sup> Conceptual blending

<sup>۴۰</sup> Conceptual integration



ساختار ورودی‌های اولیه را حفظ می‌کند و در عین حال ساختار نوظهوری<sup>۴۱</sup> نیز منحصرأ در خود دارد (فوکونیه و ترنر، ۲۰۰۸: ۵۳-۶۷).

ادغام مفهومی به تنهایی نمی‌تواند مدلی برای خلاقیت در نظر گرفته شود. اما اگر ترکیبی شامل ادغام مفهومی، نوآوری و کاربردی بودن ابتکاری باشد، این ترکیب را می‌توان خلاقانه در نظر گرفت.

## ۵. پرسشنامه و آزمون

نقل قولی از ریاضی دان معروف پوان کر<sup>۴۲</sup> در این باره به این صورت است :

"از میان ترکیب‌های مورد انتخاب، بارورترین‌شان، آن‌هایی خواهند بود که عناصر سازنده‌شان از حوزه‌های هرچه دورتر نسبت به هم انتخاب می‌شوند. اکثر ترکیب‌های ساخته شده میان عناصر این حوزه‌ها ممکن است کاملاً سترون باشند؛ اما تعدادی از آن‌ها، تعداد نادری از آن‌ها، از همه بارورترند."

در بخش عملی این مقاله، در آزمون انجام شده، هدف انطباق با گفته پوان کر است. در این بخش، هدف این است که آیا افرادی که حوزه‌های مطالعاتی چند بعدی دارند، در مقایسه با افرادی که صرفاً در یک حوزه مطالعه دارند (و یا اصلاً مطالعه ندارند) خلاق‌ترند یا نه؟ معیار سنجش خلاقیت ۲۰ پرسش بود که در آن از آزمودنی خواسته می‌شد میان دو کلمه که استفاده از یکی از آن‌ها اجباری و دیگری را می‌توانستند از چند کلمه پیشنهادی و یا به انتخاب خود، ارتباطی پیدا کنند که این ارتباط باید دو ویژگی داشته باشد: ۱. ارتباط، منطقی باشد و کسی که آن را می‌شنود بتواند رابطه را درک کند؛ ۲. ارتباط بدیهی نباشد؛ ارتباط هرچه دور از ذهن‌تر باشد، خلاقانه‌تر خواهد بود. در واقع آزمون به این صورت انجام می‌شود که آزمودنی میان دو کلمه ارائه شده، رابطه یا وجه شبیهی پیدا می‌کند که در نگاه اول ممکن است به ذهن نرسد، اما رابطه‌ای منطقی و قابل قبول است، و چنانچه دیگری آن را بشنود برایش پذیرفتنی و جالب باشد (چرا که در نگاه اول به ذهن او نرسیده بود). انتخاب کلمات از فرآیندهای پرچالش این تحقیق بود، چرا که هم باید کلماتی آورده می‌شد که ارتباط مستقیمی با هم ندارند و هم گزینه‌هایی ارائه می‌شد که بتوان ارتباط مستقیم میانشان پیدا کرد. باید این امکان به آزمودنی داده می‌شد که میان راه آسان و سخت، گزینه خلاقانه‌تر را انتخاب کند. از سوی دیگر نیز، این کلمات باید در

<sup>41</sup> emergent

<sup>42</sup> H. Poincaré

زمینه‌های متفاوتی تعریف می‌شدند. مثلاً اگر کلمه ستون اول در علم فیزیک مطرح است، کلمات ستون دوم درباره موضوعات متفاوت دیگری نیز باشند.

مهم‌ترین چالش ارزیابی آزمون است. مسئله این است که یک ویژگی کیفی را چگونه به صورت کمی ارزیابی کنیم. در ابتدا نگارندگان قصد داشتند نمره‌ای از ۰ تا ۵ به هر پاسخ، بسته به دو پارامتر (مرتبط بودن و نزدیک یا دور بودن) به هر پاسخ بدهد. اما بنا به پیچیده‌شدن ارزیابی، از روش بولین یا ۰ و ۱ در ارزیابی استفاده شد. به این صورت که یک پاسخ یا هر دو معیار را رعایت می‌کند، یا حتی اگر یکی از آن‌ها رعایت نشود، نمره پرسش را نمی‌گیرد، مثلاً اگر دو کلمه که انتخاب شده، رابطه‌ای منطقی میان‌شان نباشد، عملاً پرسش به درستی پاسخ داده نشده است. یا اگر ارتباطی باشد ولی خیلی واضح و قابل دسترس برای همه باشد، باز هم این پرسش نمره‌ای به خود اختصاص نمی‌دهد.

پیش از انجام آزمون، هر آزمودنی ملزم به تکمیل یک پرسشنامه بود که در آن آخرین مدرک تحصیلی، رشته تحصیلی، زمینه‌های مطالعاتی (حوزه‌های مختلف)، میزان ساعات مطالعه در هفته پرسیده می‌شد که براساس پاسخ او به این پرسش‌ها او را در یکی از دو گروه آزمون و گروه کنترل قرار دادیم. برای مثال، کسی که رشته تحصیلی‌اش ریاضی بود و زمینه مطالعاتش را صرفاً درسی معرفی کرده بود، جزو گروه کنترل قرار می‌گرفت، در واقع گروه آزمون، افرادی با زمینه مطالعاتی چند بعدی هستند و گروه کنترل، افرادی که فقط در یک حوزه مطالعه دارند.

#### ۶. بحث و نتیجه‌گیری

این تحقیق با این هدف انجام شد که نشان دهد رابطه معناداری میان گسترده بودن دانش فرد در و احتمال خلاق بودن او می‌تواند وجود داشته باشد، به این دلیل که افرادی با دانش گسترده‌تر و در حوزه‌های گوناگون، شانس پیدا کردن ارتباط‌های میان مفهومی را دارند که پیش‌تر شناسایی نشده بوده‌اند.

این تحقیق دو جنبه کتابخانه‌ای و میدانی داشت. بخش کتابخانه‌ای آن، شامل جستجوی منابعی با رویکرد مشابه نسبت به خلاقیت و بخش میدانی شامل یک پرسشنامه و آزمون بود. در پرسشنامه، افراد از لحاظ حوزه مطالعاتی‌شان (که نمودی از حوزه اطلاعاتی‌شان و در نتیجه نمودی از شبکه مفهومی ذهنی آن‌هاست) به دو بخش با مطالعه تک‌بعدی و چندبعدی تقسیم شدند. در مرحله بعد، آزمونی گرفته شد که در آن، هدف تعیین رابطه خلاقانه میان دو مفهوم یا کلمه بود. به این صورت در هر پرسش دو ستون

وجود داشت، در ستون اول یک کلمه و در ستون دوم، ۳ تا ۴ کلمه به آزمودنی ارائه می‌شد و آزمودنی باید با استفاده از کلمه ستون اول و یکی از کلمات ستون دوم (به دلخواه و یا کلمه دیگری را به انتخاب خود خارج از لغات پیشنهادی ارائه می‌کرد) ارتباطی پیدا می‌کرد و این ارتباط باید دو ویژگی، ۱. منطقی و پذیرفتنی بودن؛ ۲. دور از ذهن بودن را می‌داشت. در صورت دارا بودن هر دوی این ویژگی، پرسش نمره‌امی‌گرفت و در صورتی که هر یک از این ویژگی را نمی‌داشت نمره‌ای نمی‌گرفت (نمره صفر).

با در نظر داشتن این موارد، آزمون بر روی ۵۰ آزمودنی در طیف سنی ۲۰ تا ۳۵ سال انجام شد. تقریباً تمام افراد دارای مدرک لیسانس و بالاتر بودند. و بعد از تکمیل پرسشنامه آن‌ها به دو گروه، آزمون و کنترل تقسیم شدند. بعد از سنجش آزمون آزمودنی‌ها، و نمره‌دهی از ۲۰، میانگین نمره هر دو گروه به طور مجزا محاسبه شد؛ گروه آزمون، یا گروهی که براساس پرسشنامه‌هایشان، افرادی با چند حوزه مطالعاتی متفاوت بودند، معدل نمره آزمونشان ۱۰.۹ و گروه کنترل که بر اساس پرسشنامه‌هایشان، افرادی با مطالعه محدود و تک بعدی شناخته شدند، معدل نمره آزمونشان ۴.۳۲ محاسبه شد. لازم به توضیح است که نمره تک‌تک افراد الزاماً معیار مناسبی برای تشخیص نیست، چرا که در هر دو گروه، افرادی بودند که فرض اولیه ما را نقض می‌کردند (افرادی با مطالعه تک بعدی، اما با خلاقیت بالا، و افرادی با مطالعه چند بعدی و خلاقیت نه چندان بالا). اما در مجموع، این تحقیق، نشان می‌دهد که چطور تنوع و گستردگی شبکه مفهومی ذهنی می‌تواند به خلاق‌تر شدن آزمودنی کمک کند.

#### منابع

- Barnden, J. (1992), Belief in Metaphor: Taking Commonsense Psychology Seriously, *Computational Intelligence* 8.
- Baughman, W. A., & Mumford, M. D. (1995). Process-analytic Models of Creative Capacities: Operations Influencing the Combination and Reorganization Processes. *Creativity Research Journal*, 8, 37-62.
- Campbell, D. T. (1960). Blind Variation and Selective Retention in Creative Thought as in other Knowledge Processes. *Psychological Review*, 67, 380-400.
- Fauconnier, G., and Turner, M. (2008). Rethinking metaphor. In Gibbs, R., ed., *The Cambridge Handbook of Metaphor and Thought*. New York: Cambridge University Press. 53-66.

- Ferrucci, D. A. (2000). *Artificial Intelligence and Literary Creativity*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Guilford, J. P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. McGraw-Hill.
- Heilman, K. M., Nadeau, S. E., & Beversdorf, D. O. (2003). CreativeInnovation: Possible Brain Mechanisms. *Neurocase*, 9(5), 369–379.
- Hofstadter, D. R. (1985). Variations on a Theme as the Crux of Creativity. In D.R. Hofstadter, *Metamagical Themes*. Basic Books: New York.
- Koestler, A. (1964). *The Act of Creation*. Penguin Books.
- Kövecses, Z. (2002). *Metaphor: a Practical Introduction*. Oxford University Press.
- Lakoff, G. & Mark Johnson. (2003). *Metaphors We Live By*. London: The University of Chicago Press.
- Mobley, M. I., Doares, L. M., & Mumford, M. D. (1992). Process Analytic Models of Creativity Capacities: Evidence for the Combination and Reorganization Process. *Creativity Research Journal*, 5, 125-155.
- Newell, A.; Shaw, J. G., and Simon, H. A. (1963), The Process of Creative Thinking, H. E. Gruber, G. Terrell and M. Wertheimer (Eds.), *Contemporary Approaches to Creative Thinking*. New York: Atherton.
- Percira, F. C. (2007). *Creativity and Artificial Intelligence: a Conceptual Blending Approach*. Mouton de Gruyter.
- Simonton, D. (1999a). Creativity as Blind Variation and Selective Retention. Is the Creative Process Darwinian? *Psychological Inquiry* .10(4), 309-328.
- Simonton, D. (1999b). *Origins of Genius: Darwinian Perspectives on Creativity*, New York: Oxford University Press.