



محمدی چابکی، رضا (۱۳۹۴). استلزام‌های تدوین نظریه تربیتی در پارادایم پیچیدگی: منظری هستی‌شناختی.

پژوهش‌نامه مبانی تعلیم و تربیت، ۵ (۱)، ۴۷-۷۰.

استلزام‌های تدوین نظریه تربیتی در پارادایم پیچیدگی: منظری هستی‌شناختی

رضا محمدی چابکی^۱

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۱/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۴/۳/۳۰

چکیده

هدف اصلی این پژوهش، ارائه برخی استلزام‌های طرح و تدوین نظریه تربیتی با توجه به مؤلفه‌های هستی‌شناختی پارادایم پیچیدگی می‌باشد. برای دستیابی به این هدف، با بهره‌گیری از روش‌های فلسفی، نخست با نقد نحوه اثرگذاری مؤلفه‌های هستی‌شناختی پارادایم سادگی (واقع‌گرایی ساده، علیت خطی، تعین‌گرایی) بر نظریه‌های تربیتی معاصر، به معرفی مؤلفه‌های هستی‌شناختی پارادایم پیچیدگی (واقع‌گرایی انتقادی پیچیده، علیت پیچیده، تعین‌گرایی ساختاری) پرداخته شد. سپس، برخی استلزام‌های تدوین نظریه تربیتی با اتکا به این مؤلفه‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. بر این اساس، نظام تعلیم و تربیت مانند یک فراسیستم پیچیده، خودسازمان‌دهنده و چندلایه است که در هر یک از سطوح و لایه‌های آن زیرسیستم‌هایی حاوی عناصر و عامل‌های (انسانی و غیرانسانی) مرتبط با یکدیگر وجود داشته و با سازوکارهای پیچیده‌ای عمل می‌کنند. مجموعه این روابط سازنده شبکه‌ای گسترده هستند که طبق نظریه کنشگر-شبکه و با تأکید بر بافت و زمینه نظام تربیتی، شرایط جدیدی برای تولید دانش به وجود آورده و بر این اساس، تلقی جدیدی از مفاهیم یادگیری و یادگیرنده پدید می‌آید. همچنین، با توجه به ماهیت تحولی جهان هستی، مهم‌ترین هدف برنامه‌های درسی دخیل کردن هرچه بیشتر دانش‌آموزان در جهان خود یا مشارکت در آفرینش جهانی نو می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پارادایم پیچیدگی، نظریه تربیتی، هستی‌شناسی

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی، rmrh@ gmail.com

مقدمه

نظریه‌های علمی در درون پارادایم‌هایی قرار دارند که مفروضه‌های نظری، اصول و قوانین خاصی از آن‌ها حمایت می‌کنند. به عبارت دیگر، پارادایم مجموعه‌ای از باورها و پیش‌فرض‌های بنیادین (در سه رکن اصلی هستی‌شناسی، شناخت‌شناسی و روش‌شناسی) است که می‌تواند راهنمای کنش علمی نظریه‌پردازان قرار گیرد (Kuhn, 2010). برخی متفکران پارادایم غالب در دوران مدرن را «پارادایم سادگی» نامیده و در مقابل آن از «پارادایم پیچیدگی» سخن گفته‌اند (Morin, 2009). به طور خلاصه، درحالی‌که پارادایم سادگی بر نظم ثابت جهان هستی و امکان شناخت علمی قوانین آن تأکید دارد، پارادایم پیچیدگی از سطوح پیوسته در حال تغییر جهان هستی و عدم قطعیت در شناخت علمی قوانین آن سخن می‌گوید. به عبارت دیگر، «پیچیدگی به عنوان یک پارادایم، استعاره‌های مہیجی برای معنا سازی ارائه می‌کند که محدود به خطی بودن یا قطعیت نیستند.» (Kuhn, 2008, p. 174).

با گسترش پارادایم پیچیدگی در عرصه‌های گوناگون علوم که همراه با نقد وسیع پارادایم سادگی بود، لزوم نقد و بررسی نظریه‌های تربیتی پیشین و حرکت به سوی نظریه‌ای تربیتی مبتنی بر پارادایم پیچیدگی به طور گسترده‌ای از سوی اندیشمندان علوم تربیتی احساس شده و تلاش‌هایی در این خصوص صورت گرفته است (Morisson, 2002; Doll et al., 2005; Mason, 2008; Davis & Summara, 2006)، اما برای حرکت به سوی تدوین یک نظریه بایستی ابتدا به ضرورت‌های نظری آن توجه شود. استلزام‌های تدوین یک نظریه به آن دسته ضرورت‌ها و الزام‌های نظری اشاره دارند که نظریه‌پردازان برای انجام فعالیت خود بایستی آن‌ها را مدنظر قرار داده و سرلوحه کار خود نمایند. از این رو، تدوین یک نظریه منسجم بدون توجه به چنین استلزام‌هایی غیرممکن می‌باشد. بر این اساس، این پژوهش به دنبال استلزام‌های هستی‌شناختی تدوین نظریه تربیتی در پارادایم پیچیدگی می‌باشد.

مؤلفه‌های هستی‌شناختی پارادایم سادگی و نظریه تربیتی

نوع نگاه به جهان هستی، یکی از ارکان اصلی تشکیل دهنده پارادایم‌ها محسوب شده و تدوین یک نظریه علمی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این قسمت، پس از توضیح مهم‌ترین مؤلفه‌های این رکن (واقع‌گرایی ساده^۱، علیت خطی^۲، تعین‌گرایی^۳) به دلالت‌های آن‌ها بر نظریه‌های تربیتی معاصر پرداخته می‌شود.

1. Naive Realism
2. Linear Causation
3. Determinism

الف) واقع گرایی ساده

مفهوم واقع گرایی در حوزه های علمی گوناگون مدنظر قرار گرفته و از دیدگاه های فلسفی مختلفی بدان نگریده شده است. همچنین، تقسیم بندی های متعددی برای انواع واقع گرایی از سوی اندیشمندان یافت می شود که درصدد معرفی و توضیح این مفهوم کلان هستند (Hirst, 1967; Miller, 2012). «واقع گرایی ساده» به نوعی واقع گرایی اشاره دارد که معتقد به جهانی مستقل از ذهن آدمی است که به گونه ای ثابت و بدون تغییر و تحول در خارج از ذهن انسان قرار گرفته است. بر اساس واقع گرایی ساده، جهان هستی از اجزایی جامد و متراکم که به طور منفصل و مجزا از یکدیگر قرار دارند، تشکیل شده است که تحت عنوان ذرات بنیادین از آنها یاد می شود. دغدغه بسیاری از فیلسوفان از ابتدای تاریخ اندیشه بشری کشف همین عناصر اولیه بوده است.

بسیاری از نظریه های تربیتی معاصر مبتنی بر واقع گرایی ساده بوده اند. به طور نمونه، بنیاد هستی شناختی نظریه پایدارگرایی^۱ که به دو شاخه مذهبی و غیرمذهبی تقسیم می شود، واقع گرایی کلاسیک و تومیسیم^۲ می باشد. نظریه بنیادگرایی^۳ نیز متضمن پاره ای مضمون ها و اصول برگرفته از فلسفه های سنتی مانند واقع گرایی کلاسیک است. جهان از منظر بنیادگرایی از پدیده هایی تشکیل شده که ثابت و استوار هستند و قواعد و اصول معینی بر رابطه میان آنها حکم فرما می باشند. فهم این قواعد و اصول ثابت توسط قوه خرد و تعقل انسان و به کمک تجربه و آزمایش منجر به مجموعه ای از دانش ها می شود که در تمام زمان ها و مکان ها و برای تمام انسان ها یکسان است. بنابراین، نسل های گذشته موظف اند که با انتقال این مجموعه دانش ها (که میراث فرهنگی نامیده می شود) به نسل بعدی، کار آنها را ساده کرده و با این کار در پیشرفت و اعتلای جامعه انسانی سهیم باشند (Guttek, 2004; Ornstein & Levine, 2010).

در این راستا، برخی با اشاره به این مفروضه متافیزیکی نیوتنی که «خدایتند در آغاز، ماده را به صورت ذرات جامد، متراکم و نفوذناپذیر شکل داد.» به تأثیر مؤلفه واقع گرایی ساده بر نظریه های تربیتی معاصر اذعان داشته و چنین اظهار می کنند: «این که طبیعت از اتم های جامد ساخته شده است، از اوایل سده ۱۷ تا اوایل سده ۱۹ حاکم بوده است. در آن زمان تصورات کلی درباره ذرات، تصویری بسیار متفاوت از (فضای درونی) اتم ها در اختیار ما گذاشتند. همان طور که وایتهد و بیتسون^۴ استدلال می کنند، عقیده بر این که وقایع موجود همچون مواد سخت متشکل از اتم^۵ هستند، نه همچون روابط^۱، تاکنون با ما باقی مانده

1. perennialism
2. Thomism
3. essentialism
4. Whitehead & Bateson
5. atomistic hardness

و بر بنیادهای تربیتی ما تسلط داشته است.» (Doll, 2008, p. 184). البته تمام نظریه‌های تربیتی معاصر در صورت لازم چنین دیدگاهی نداشته‌اند، بلکه برخی از آن‌ها مانند پیشرفت‌گرایی مبتنی بر فلسفه عمل‌گرایی بوده که ریشه در هستی‌شناسی ایدآلیستی هگل و طبیعت‌گرایی^۲ داشته‌اند. در دهه‌های اخیر قرن بیستم، گسترش برخی دیدگاه‌های ضد واقع‌گرایی و نقش آن‌ها در شکل‌گیری نظریه‌های روان‌شناختی و تربیتی جدید مانند سازه‌گرایی^۳ (در انواع گوناگون آن از قبیل پردازش اطلاعات، اجتماعی، تعاملی، شناختی، رادیکال و رویکردهای فرهنگی اجتماعی) در کنار طرح صورت‌بندی‌هایی جدید از واقع‌گرایی (مانند واقع‌گرایی استعلایی)، راه را برای اندیشه‌ای متفاوت هموار کرده است.

ب) علیت خطی

به‌طور کلی، متافیزیک سنتی در هنگام بحث از علیت، فارغ از استدلال‌های موافق یا مخالف آن، از گونه‌ای از علیت صحبت می‌کند که در اصطلاح می‌توان آن را «علیت خطی» نامید. طبق این دیدگاه، حوادث و رخدادهای جهان هستی را می‌توان به رویدادهای جداگانه‌ای تقسیم کرد و این رویدادهای مجزا را می‌توان دوبه‌دو به‌نحوی دسته‌بندی کرد که هر جفت با رابطه علت و معلولی با یکدیگر مربوط باشند. متافیزیک دانان سنتی علیت را مفهومی جهت‌دار^۴ (به معنی یک سویه یا یک جهتی بودن رابطه میان علت و معلول) می‌دانستند؛ یعنی معتقد بودند که علت به معلول ضرورت می‌بخشد (Loux, 2006, p. 187).

تصور وجود علیت خطی در روان‌شناسی و تعلیم و تربیت و تبیین تمام رویدادهای تربیتی و روان‌شناختی به‌واسطه ربط دادن یک یا چند علت ساده به یک یا چند معلول که در برخی نظریه‌ها به صورت‌هایی همانند محرک- پاسخ درآمده است، نشان از تأثیر گسترده این مؤلفه پارادایم سادگی دارد: «دیدگاه‌های سنتی و کلاسیک در روش‌های تربیتی و برخوردشان با کودک به گونه‌ای عمل می‌کنند که رفتار کودک را ناشی از عوامل مشخصی می‌دانند که یا ریشه در گذشته او دارد و یا در محرک‌های محیطی قابل مشاهده است.» (Karimi, 1997, p. 11).

اصولاً در تبیین علیت در پدیده‌های جهان هستی، بایستی دنیای موجودات بی‌جان از دنیای جانداران را متمایز کرد. از این‌رو، فرآیند تعلیم و تربیت و فضای ارتباط متقابل مربی و متربی، متضمن اتخاذ روش‌ها و برداشت‌هایی متفاوت است؛ زیرا رابطه بین عناصر آن به وضعیتی بستگی دارد که با کنش و واکنش پویا و

1. relations
2. naturalism
3. constructivism
4. modal

متغیر (نه ایستا و ثابت) معنا می شود. در همین راستا، برخی اندیشمندان با تعبیر یادگیری به مثابه «تغییر رفتار» که در بسیاری از رویکردهای روان شناسی قرن بیستم رواج داشت، و با این اندیشه که «تجربه موجب وقوع یادگیری می شود»، به شدت مخالفت ورزیدند و آن دیدگاهها را غیر عملی و بی حاصل خواندند. از نظر ایشان، این دیدگاهها مبتنی بر مفروضه های علیت خطی هستند که ریشه در تأثیرات علوم تحلیلی بر مباحث یاددهی-یادگیری قرن های نوزدهم و بیستم داشته اند (Davis & Summara, 2006, pp. 12-13).

نقد علیت خطی در حوزه مطالعات برنامه درسی نیز قابل مشاهده است. به طور نمونه، دال به بررسی ریشه های استعاری واژه برنامه درسی^۱ پرداخته و به لحاظ ریشه شناختی، بین این واژه و مفهوم بازگشت^۲ رابطه برقرار کرده است (هر دوی آنها از واژه لاتینی *currere* به معنای «رجوع»^۳ مشتق شده اند). او این اندیشه را برای به چالش کشیدن تمایلی عمومی بر توضیح مفهوم برنامه درسی بر حسب برنامه های خطی و یک سو به مطرح ساخته و بدین وسیله استدلال می کند که آموزش به هیچ وجه یک پیشروی جهت دار محسوب نمی شود (Doll, 1993).

ج) تعیین گرایی

این مؤلفه که وابستگی نزدیکی به مفهوم علیت دارد، بر این نکته تأکید می کند که تمام رویدادها از جمله شناخت، رفتار، تصمیمها و کنش های آدمی به صورت علی به وسیله زنجیره پیوسته ای از رخدادهای پیشین تعیین می شوند. اندیشمندان انواع گوناگونی برای این مفهوم در نظر گرفته و در عرصه های مختلف علمی از آن مانند تعیین گرایی های علمی، فلسفی، منطقی، تاریخی، الهیاتی، اقتصادی، و حتی زیست شناختی و ژنتیکی سخن گفته اند (Butterfield, 1998).

حضور تعیین گرایی در برخی نظریه های سنتی تعلیم و تربیت قابل مشاهده است. به طور نمونه، می توان به «سنت برنامه درسی عقلانی»^۴ که یکی از قدیمی ترین جهت گیری های برنامه درسی محسوب می شود، اشاره داشت. در این جهت گیری کلان می توان از دو نظریه عمده یاد کرد که رویکردی نظام مند و فرایند محور به برنامه درسی داشته و طبق آن، مربیان پس از تعیین هدفها به تعیین محتوای آموزشی پرداخته و سپس نحوه ارزشیابی را تشریح می کنند. در این میان، تعهد به بازدهی و بهره وری نقش بارزی در این نظریه ها دارد و دست یابی به نتایج و هدف های معین طبق حرکتی منطقی و علمی کاملاً امکان پذیر

1. curriculum

2. recursion

3. to run

4. rational curriculum planning (RCP)

است (Knight, 2001, p. 372).

در سنت برنامه درسی عقلانی می‌توان به دو دسته از نظریه‌ها اشاره کرد. نخستین دسته از این نظریه‌ها به عقلانی ساختن برنامه‌های درسی^۱ می‌پردازد. در آثار متفکرانی چون افلاطون، اراسموس، لاک، پستالوزی، هربارت و اسپنسر می‌توان نشانه‌هایی از این نظریه را مشاهده نمود. این نظریه به ارائه برنامه‌ای مشتمل بر هدف‌ها، محتوا و رویکردهای آموزش پرداخته و روند معینی را جهت یادگیری ترسیم می‌کند. همچنین، از اندیشمندان معاصر که دلبسته این نظریه کلان است می‌توان به فیلیپ فنیکس^۲ (با کتاب «قلمروهای معنا» که به توجیه نوعی برنامه درسی مبتنی بر شش رشته دانش علمی می‌پردازد)، بنیامین بلوم^۳ (با کتاب «یادگیری کامل» که خواهان نیل تمام شاگردان به سطوح بالای آموزشی است)، جروم برونر^۴ (با دیدگاه «ساخت دانش و اهمیت کاوشگری در فرایند یادگیری» که در اصلاحات آموزشی دهه ۱۹۶۰ بسیار مؤثر بود)، و پائولو فریره^۵ (با دیدگاه «برنامه سوادآموزی به دهقانان» که بر اهمیت گفتگو و توسعه آگاهی انتقادی تأکید داشت) اشاره کرد. دسته دوم از این نظریه‌ها به جای بیان منطق خود برنامه، به عقلانی کردن مراحل ساخت و یا تعیین برنامه درسی می‌پردازد. اندیشه‌های فرانکلین بابت^۶ (۱۹۲۴/۱۹۱۸) تحت تأثیر دیدگاه‌های مدیریت علمی و دیدگاه‌های رالف تایلر^۷ (۱۹۵۰) در این زمینه مشهور هستند (Walker, 1982).

مؤلفه‌های هستی‌شناختی پارادایم پیچیدگی

هستی‌شناسی مدرن به جهانی ثابت، منظم و پایان‌یافته^۸ معتقد بود که کاملاً مستقل و بیرون از ذهن آدمی قرار داشت. از این‌رو، دکارت و پیروان او، تمایز آشکاری بین «عین» و «ذهن» قائل بودند و امکان دست‌یابی عقلانی به جهان را قطعی می‌دانستند. در حالی که، پارادایم پیچیدگی این دیدگاه‌ها را به چالش کشید و نگاه متفاوتی به جهان هستی ارائه کرد. این نگاه که محصول هم‌اندیشی دانشمندان و متفکران بسیار است، جهان هستی را پیچیده، شبکه‌ای، بی‌پایان^۹، پویا و در حال تغییر و تحول مستمر می‌داند. در این نگاه، جهان از سطوح و لایه‌های متعددی برخوردار است و در هر سطح آن، عناصری با روابط گوناگون

1. rationalizes curriculum programs
2. Phenix
3. Bloom
4. Bruner
5. Freier
6. Bobbit
7. Tyler
8. finished
9. unfinished

غیرخطی در حال تعامل با یکدیگرند. بر این اساس، دیگر علیت خطی و ساده در جهان حاکم نیست و تعین پذیری به سختی قابل مشاهده است.

اندیشمندان بسیاری در توضیح ویژگی های هستی شناختی این جهان پیچیده اظهارنظر کرده اند. به طور نمونه، اولسن^۱ ایده های اصلی پریگوزین^۲ را در این خصوص چنین برشمرده است: «طبیعت به سوی پیچیدگی غیرمنتظره ای هدایت می شود.» «خودسازمان دهی در طبیعت بیشتر حاصل وضعیت تعادل است.» «جهان در حال نوپدیدی است.» پیام هراکلیتوس (همه چیز در حال تغییر است) باید جایگزین پیام پارمنیدس (هیچ چیز تغییر نمی کند) شود، «زمان بعد وجودی ماست.» «زمان یک ابداع است.» «جهت زمان بنیادی ترین ویژگی جهان است.» «هیچ چیز از قبل معین نشده است.» «عدم تعادل^۳، بازگشت ناپذیری زمان^۴ و ناپیوستگی^۵ ویژگی تمامی سیستم هاست و سرانجام این که همه چیز تاریخی است (Olssen, 2008, p. 102). کافمن^۶ نیز در مطالعات خود به دنبال تبیین نظم جهان هستی و کشف خاستگاه حیات بوده و ویژگی هایی برای «واقعیت زنده» قائل شده است. او در کتاب «سرچشمه های نظم»^۷ (۱۹۹۳) تصریح می کند که آغاز زندگی نه تصادفی بوده است و نه هدیه ای مستقیم از طرف خداوند، بلکه زندگی بر اساس خودسازمان دهی (یا خودآفرینی^۸) ناشی از ساختارهای پیچیده، آغاز شده است. طبق این دیدگاه، یکی از مهم ترین ویژگی های سازمان پیچیده، توانایی آن برای توسعه یافتن به مراتبی با نظم، تمایز و سازمان دهی بالاتر (یعنی جامع تر) است؛ یعنی خلق تازگی^۹ از خود به واسطه تعامل. تعامل عناصر در این سازمان پیچیده، نظم رایگان^{۱۰} تولید می کند. از این رو، حیات عبارت است از ویژگی جمعی نوپدیدی^{۱۱} امتزاج پیچیده پلیمرهایی تحریک گر^{۱۲} (مانند اسید ریبونوکلئیک ها^{۱۳}) که شکل گیری یکدیگر را تسریع می کنند. به این دلیل، خاستگاه حیات رویدادی کاملاً نامحتمل نیست، بلکه به شکلی قانون مند به وسیله اصول خودسازمان دهی در شبکه پیچیده ای از تحریک گرها تعیین می شود (Cited in Doll, 2008). با این

1. Olssen
2. Prigogine
3. non-equilibrium
4. non-integration
5. non-integration
6. Stuart Kauffman
7. The Origins of Order
8. self-creation
9. newness
10. order for free
11. emergent collective property
12. catalytic polymers
13. RNA

توضیح، در ادامه تلاش می‌شود سه مؤلفه عمده پارادایم پیچیدگی یعنی واقع‌گرایی انتقادی پیچیده^۱، علیت پیچیده^۲، و تعین‌گرایی ساختاری^۳ به طور خلاصه توضیح داده شوند.

الف) واقع‌گرایی انتقادی پیچیده

بسیاری از متفکران رابطه وثیقی میان بنیادهای پارادایم پیچیدگی با رویکرد واقع‌گرایی انتقادی در فلسفه علوم اجتماعی قائل‌اند (Reed & Harvey, 1992; 1996; Byrne, 1998; 2011; Hatt, 2009; Jorg, 2011). آن‌ها هستی‌شناسی پارادایم پیچیدگی را نوعی واقع‌گرایی تلقی می‌کنند که رویکردی مرکب از هستی‌شناسی فلسفی واقع‌گرایی انتقادی و هستی‌شناسی علمی پیچیدگی است. به طور نمونه، بایرن با اشاره به دیدگاه‌های رید و هاروی درباره مؤلفه هستی‌شناختی پیچیدگی تصریح می‌کند که «واقع‌گرایی علمی باسکار نوعی هستی‌شناسی فلسفی فراهم می‌کند که به نحوی کاملاً دقیق متناسب با هستی‌شناسی علمی پستیپان اندیشه پیچیدگی است.» (Byrne, 1998, p. 35). بر این اساس، در نظر داشتن این نوع واقع‌گرایی که تفاوت بسیاری با واقع‌گرایی ساده دارد، یکی از لازمه‌های نظریه‌پردازی در پارادایم پیچیدگی محسوب می‌شود.

باسکار^۴ که مهم‌ترین اندیشمند دیدگاه واقع‌گرایی انتقادی است، در نخستین کتاب خود با عنوان «نظریه‌ای واقع‌نگر درباره علم»^۵، اندیشه‌های خود را با نقد اثبات‌گرایی و واقع‌گرایی خام آغاز می‌کند. به عقیده او، اثبات‌گرایی واقعیت و ذهن را بیش از حد ساده انگاشته و با تقلیل لایه‌های متعدد واقعیت به لایه قوانین علی حاکم بر رویدادها، و در نتیجه تقلیل لایه‌های متعدد معرفت به لایه معرفت تجربی، تصویری ناقص و نادرست از عالم عرضه کرده است. او این تحویل‌گرایی را یک مغالطه معرفتی^۶ دانسته و بر این اساس، دیدگاه متفاوتی با عنوان «واقع‌گرایی استعلایی» عرضه کرد. باسکار از این‌رو فلسفه خود را استعلایی نامید که مانند کانت به طرح پرسش‌های استعلایی می‌پرداخت. نخستین پرسش او برای طرح دیدگاه‌های خود چنین بود: «جهان باید به چه ماند تا علم ممکن شود؟»^۷. او این پرسش را پرسشی هستی‌شناختی دانسته و آن را مقدم بر ملاحظات معرفت‌شناسی قرار می‌دهد (Bhaskar, 2008).

واقع‌گرایان انتقادی قائل به وجود واقعیت مستقل (از فهم و ادراک بشر) و چندلایه هستند. طبق نظر

1. complex critical realism

2. complex causation

3. structural determinism

4. Bhaskar

5. A Realist Theory of Science

6. epistemic fallacy

7. What must the world be like for science to be possible?

باسکار، واقعیت هستی مشتمل بر سه لایه تجربی^۱، فعلی^۲، و واقعی^۳ می‌باشد. لایه تجربی شامل پدیدارهای قابل مشاهده برای انسان است. لایه فعلی ناظر به رخدادها یا پدیدارهایی است که در زمان و مکان به وقوع می‌پیوندند. لایه واقعی نیز شامل ساختارهای حاوی نیروها و الزاماتی است که رویدادهای قابل مشاهده از آن‌ها ناشی می‌شوند (Bhaskar, 2008). از سوی دیگر، برخی نیز به بررسی بنیادهای فلسفی پیچیدگی و سیستم‌های پیچیده پرداختند. رشر یکی از چشم‌گیرترین و بارزترین ویژگی‌های واقعیت را پیچیدگی آن می‌داند. او برای توضیح دیدگاه خود، از اصطلاح «پیچیدگی هستی شناختی» استفاده می‌کند و انواع مختلفی برای آن در نظر می‌گیرد. البته همان‌گونه که رشر در آثار اخیر خود نیز اشاره داشته است، تلقی او از پیچیدگی واقعیت بیشتر نوعی پیچیدگی شناختی^۴ به معنای عدم امکان شناخت کامل و جامع واقعیت و ضرورت کمینه‌گرا^۵ بودن نظریه‌هاست (Rescher, 2010).

به‌طور کلی، هستی‌شناسی علمی پیچیدگی، جهان هستی را به مثابه سیستم‌های پیچیده تودرتو و لایه‌لایه می‌بیند که دارای سطوح و لایه‌های گوناگونی بوده و در هریک از آن‌ها، افراد یا عناصر گوناگونی در حال تعامل و رابطه با هم هستند. همچنین، در این سیستم‌های خرد و کلان ویژگی‌هایی مانند خودسازمان‌گری و نوپدیدی وجود دارند که با تحلیل و تجزیه عناصر و مؤلفه‌های سیستمی قابل فهم نیستند: «از منظر پیچیدگی، هم ماهیت جهان و هم ادراک انسانی، پویا و نوپدید هستند. پیچیدگی به لحاظ هستی شناختی، جهانی را مجسم می‌کند که خودسازمان‌گر، غیرخطی، حساس به شرایط اولیه و تحت تأثیر مجموعه قواعد بسیار زیاد است.» (Kuhn, 2008, p. 174).

چنانکه اشاره شد، دیدگاه‌های هستی شناختی پیچیدگی علاوه بر توافق با واقع‌گرایی انتقادی، منظرهای بیشتری جهت تبیین واقع‌گرایی مورد نظر ما پیش‌رو قرار می‌دهد. در این راستا، برخی از اندیشمندان به دنبال تکمیل دیدگاه‌های واقع‌گرایی انتقادی با استفاده از مفهوم‌های اساسی پارادایم پیچیدگی بوده‌اند. به طور نمونه، الدر-واس با اظهار این نکته که باسکار تلاشی برای تبیین بنیادهای هستی‌شناسی چندلایه‌ای خود نداشته، با استفاده از مفهوم «نوپدیدی» که یکی از مفهوم‌های اساسی پارادایم پیچیدگی است، در تکمیل دیدگاه باسکار کوشیده است^۶ (Elder-Vass, 2006).

1. empirical
2. actual
3. real
4. cognitive complexity
5. minimalistic

۶. قابل ذکر است که مفهوم «نوپدیدی» در معنای بسیار ضعیفی در اندیشه‌های باسکار نیز به کار رفته است.

ب) علیت پیچیده

یکی دیگر از مؤلفه‌هایی که می‌توان در حوزه هستی‌شناسی پیچیدگی درباره بحث کرد، مفهوم علیت پیچیده است. متافیزیک سنتی در هنگام بحث از علیت، فارغ از استدلال‌های موافق یا مخالف آن از شکلی از علیت صحبت می‌کند که در اصطلاح می‌توان آن را «علیت خطی»^۱ نامید. طبق این دیدگاه، حوادث عالم واقع را می‌توان به رویدادهای جداگانه تقسیم کرد و این رویدادهای مجزا را دوبه‌دو به نحوی دسته‌بندی نمود که هر جفت با رابطه علت و معلولی با یکدیگر مربوط باشند. بنابراین، از آنجاکه «علیت پیچیده» معمولاً در تقابل با «علیت خطی» مطرح می‌شود، اصطلاح «علیت غیرخطی» نیز برای آن به کار می‌رود. این مؤلفه توسط بایرن به خوبی توضیح داده شده است: «در جهان اجتماعی و در بسیاری از واقعیت‌ها...، علیت امری پیچیده است. نتایج توسط یک علت تعیین نمی‌شوند، بلکه توسط علل چندگانه‌ای که به صورت غیر افزایشی در تعامل با یکدیگرند، تعیین می‌شوند. به عبارت دیگر، معلول مرکب در صورت لازم مجموع معلول‌های جداگانه نیست. ممکن است چیزی بیش از آن یا کمتر از آن باشد؛ زیرا عوامل می‌توانند همدیگر را به شیوه غیرخطی تقویت یا تضعیف کنند.» (Byrne, 1998, p. 20).

با وجود این، اندیشمندان پیچیدگی در آثار خود به انواع گوناگونی از علیت‌های غیرخطی اشاره داشته‌اند که در ادامه، چند مورد از آن‌ها مرور می‌شود. مورن در تبیین دیدگاه خود درباره این موضوع، سه نوع علیت را از هم متمایز می‌کند: علیت خطی، علیت چرخه‌ای و اکنشی و علیت بازگشتی. علیت نوع دوم تأکید می‌کند که معلول نیز می‌تواند بر علت خود تأثیر بگذارد. به طور نمونه، فروش خوب یا بد یک بنگاه تجاری می‌تواند بر میزان و نحوه تولید کالاها و خدمات بنگاه تأثیر بگذارد. علیت نوع سوم نیز به این امر اشاره دارد که در فرایند بازگشتی، معلول‌ها و محصولات برای فرایندی که آن‌ها را به وجود می‌آورد ضروری‌اند؛ یعنی محصول تولیدکننده چیزی است که آن را تولید می‌کند. از نظر مورن، این سه نوع علیت در تمامی سطوح سازمان‌های پیچیده یافت می‌شود. به طور نمونه، «جامعه محصول برهم‌کنش‌های میان افراد تشکیل دهنده جامعه است. خود جامعه نیز به منزله یک کل سازمان‌یافته و سازمان دهنده به طور متقابل و اکنشی نشان می‌دهد و افراد را به وسیله آموزش، زبان و مدرسه تولید می‌کند. بدین ترتیب، افراد در برهم‌کنششان جامعه را تولید می‌کنند و جامعه نیز افرادی را که آن را تولید می‌کنند، تولید می‌کند. این امر در یک چرخه مارپیچی و در خلال تکامل تاریخی صورت می‌گیرد.» (Morin, 2009, p. 95).

هگیس^۲ نیز پیچیدگی را بیانگر مفهوم علیت چندعاملی^۳ می‌داند. به زعم او، مفهوم علیت در

1. linear causation

2. Haggis

3. multi-factorial causality

پیچیدگی تمرکز زدا می‌باشد. به این معنا که هیچ سلول پیشتاز و تنظیم‌کننده^۱ وجود ندارد؛ یعنی در سیستم پویا هیچ عنصر یا عاملی وجود ندارد که بتوان گفت «علت» یک معلول خاص یا مجموعه‌ای از معلول‌ها می‌باشد (Haggis, 2008). به عبارت دیگر، علیت، بسیار چندبعدی، سریع و تا اندازه زیادی غیرقابل پیش‌بینی است که بتواند تمام توجه ما را به خود جلب کند.

ج) تعیین‌گرایی ساختاری

تعیین‌گرایی تأکید دارد که تمام رویدادها از جمله شناخت، رفتار، تصمیم‌ها و کنش‌های آدمی به صورت علی توسط زنجیره پیوسته‌ای از رخدادها پیشین تعیین شده است؛ یعنی، در رویدادهای جهان هستی هیچ گونه تصادف و اتفاق وجود نداشته و تمام آن‌ها از قوانین ثابت و معینی پیروی می‌کنند؛ قوانینی که توسط کاوش‌های بشری قابل اکتشاف و به کارگیری هستند. درحالی‌که، دست‌یابی کامل به تمام قوانین جهان هستی نیازمند هوش و خرد گسترده‌ای است. این نکته مورد تأیید دانشمندانی همچون لاپلاس و نیوتن که طرفدار تعیین‌گرایی بودند نیز قرار داشت. نیوتن می‌دانست که قوانین محاسباتی مربوط به سیستم‌های ساده قادر به محاسبه روابط میان سه مؤلفه یا بیش از آن نیستند. به عبارت دیگر، «راه‌حل‌های دقیق، به چند پدیده ساده و روزمره محدود می‌شد، درحالی‌که ظاهراً پیچیدگی در عرصه‌های گسترده‌ای از طبیعت به انقیاد مدل‌سازی مکانیکی در نمی‌آمد. به طور نمونه، حرکت نسبی دو جسم تحت تأثیر نیروی گرانش به طور دقیق قابل محاسبه بود، اما حل دقیق حرکت نسبی سه جسم بیش از حد پیچیده از کار درمی‌آمد و هنگامی که کار به گازها می‌رسید که میلیون‌ها ذره داشتند، وضعیت ناامیدکننده‌تر می‌شد.» (Capra, 1996, p. 121).

از این رو، در قرن نوزدهم، روش‌های آماری برای مواجهه با این سیستم‌های مرکب به کار گرفته شدند. راهبرد اصلی این روش‌ها، تمرکز بر رفتار میانگین افراد به جای رفتار فردی است. بر این اساس، دانشمندانی مانند بولتزمان^۲ و مکسول^۳ به بسط علم «مکانیک آماری»^۴ (که بنیاد نظری دانش ترمودینامیک^۵ است) پرداختند. در ادامه، اعتقاد به کاربردهای عمومی آمار و احتمال نیز افول کرد؛ زیرا برخی پدیده‌ها حتی با این روش‌ها قابل بررسی نبودند. به عبارت دیگر، سیستم‌هایی وجود دارند که از الگوهای خطی (یعنی الگویی که می‌گوید علم به ورودی‌های یک سیستم برای پیش‌بینی خروجی‌ها کافی است) تبعیت

1. pacemaker cell
2. L. Boltzmann
3. J.C. Maxwell
4. statistical mechanics
5. thermodynamics

نمی‌کنند. بنابراین، الگوهای غیرخطی برای مطالعه این گونه سیستم‌ها پیشنهاد شدند و راه را برای مطالعه سیستم‌های پیچیده باز کردند. برخی متفکران تحت تأثیر این تحولات، تعین‌پذیری قوانین حاکم بر طبیعت را به چالش کشیدند؛ زیرا «حساسیت به شرایط اولیه» امکان پیش‌بینی‌پذیر بودن رفتار این سیستم‌ها را منتفی می‌کند (Prigogine & Stengers, 1997). این امر موجب بروز تلقی تازه‌ای با عنوان «تعین‌گرایی ساختاری» شد (Davis & Summara, 2006).

در توضیح این تلقی جدید، برخی اندیشمندان معتقدند که در تبیین روابط علی میان پدیده‌های هستی، باید تفاوت آشکاری میان سیستم‌های مرکب و سیستم‌های پیچیده (مانند موجودات زنده) قائل شد (Kauuffman; 1993; Capra, 2002)؛ زیرا عامل‌های سیستم‌های پیچیده دارای میزانی از درجه آزادی در کنش‌های خود هستند (یعنی دارای درجه‌ای از خودمختاری می‌باشند) و کنش‌ها و واکنش‌های آن‌ها به نحوی پویا و متغیر (نه ایستا و ثابت) و برخاسته از نوع ساختار سیستمی آن‌ها می‌باشد. این میزان خودمختاری در سیستم‌های پیچیده زنده، به ویژه انسان و جامعه به بالاترین درجه خود نزدیک می‌شود. به طور نمونه، اگر ضربه‌ای به یک سنگ زده شود، بر اساس الگوهای خطی و دیدگاه مکانیکی نتیجه آن از قبل پیش‌بینی‌پذیر بوده و رابطه‌ای خطی در آن میان وجود دارد. ضربه زدن به سنگ تابع علیت خطی است؛ زیرا سنگ نسبت به یک موجود زنده منفعل‌تر است. طبق قواعد علم مکانیک، در این جا به طور عمده نیرو به صورت تک‌سو به طرف سنگ نواخته می‌شود و حرکت سنگ با توجه به میزان نیروی وارده و وزن سنگ قابل پیش‌بینی و کنترل است. درحالی‌که، اگر همین ضربه را به یک موجود جاندار وارد کنیم، نتیجه به هیچ‌وجه پیش‌بینی‌پذیر نیست؛ زیرا در این جا نتیجه امر تنها متأثر از انرژی فرد نیست و علاوه بر آن «نیرو»، «اطلاعات» و «روابط» هم دخیل هستند (Capra, 2002, p. 35). به‌عبارت‌دیگر، رفتار سیستم‌های پیچیده فقط توسط عوامل محیطی و علل بیرونی قابل تعیین و پیش‌بینی نمی‌باشد، بلکه عوامل درون‌ساختاری آن‌ها نیز در این امر تأثیرگذار هستند و چه بسا نقش بیشتری در این خصوص داشته باشند.

استلزام‌های هستی‌شناختی تدوین نظریه تربیتی در پارادایم پیچیدگی

همان‌گونه که در مقدمه مقاله اشاره شد، مبانی هستی‌شناختی یک پارادایم علمی تأثیر مهمی بر تدوین نظریه‌ها در حیطه آن پارادایم دارد. نظریه‌پردازی در پارادایم پیچیدگی نیز شامل توصیف روابط پدیده‌ها و تبیین رخداد‌های بخشی از جهان هستی است که متصف به ویژگی‌های پیچیدگی می‌باشد. بنابراین، تدوین نظریه تربیتی در پارادایم پیچیدگی از یک‌سو نیازمند شناسایی مؤلفه‌های هستی‌شناختی این پارادایم و از سوی دیگر، مستلزم تلقی نظام تعلیم و تربیت به مثابه نظامی پیچیده است. با کنار هم

گذاشتن این دو ضرورت اولیه به عنوان مقدمات لازم تدوین نظریه تربیتی، استلزام‌هایی جزئی قابل استنباط می‌باشند. این استلزام‌ها بایستی به نحوی استنباط شوند که مسیر توصیف روابط پدیده‌ها و تبیین رخدادهای تربیتی و همچنین، روند پژوهش در این حیطه مبتنی بر ملاحظه یک یا چند مؤلفه هستی‌شناختی پارادایم پیچیدگی هموار شود. نتیجه کلی این امر آن است که ارائه هر نظریه تربیتی زیر پارادایم پیچیدگی در آینده منوط به توجه کامل به این استلزام‌هاست. با توجه به این توضیح، استلزام‌های زیر استنباط شده‌اند:

۱. با نظر به مؤلفه واقع‌گرایی انتقادی پیچیده می‌توان ملاحظه کرد که در یک نظام تعلیم و تربیت عناصر و عامل‌های مرتبط متعددی (مانند دانش‌آموزان، معلمان، مدیران، والدین، مشاوران تحصیلی و آموزشی، کارکنان اداری و اجرایی، و غیره) حضور دارند که در مجموع، فرایندهای آموزشی را ممکن ساخته و منجر به نوپدید شدن یا دیگری در سطوح گوناگون می‌شوند. البته عناصر و عامل‌های متعامل دیگری (مانند مدیران و کارمندان مناطق آموزشی، سیاست‌گذاران آموزشی، طراحان کتب درسی، پژوهشگران و نظریه‌پردازان تربیتی) نیز در سطوح دیگر این نظام تربیتی (مانند مناطق آموزش و پرورش و وزارتخانه) قابل ملاحظه می‌باشند که در نظر داشتن تمامی روابط میان این عناصر و عامل‌ها نشان‌دهنده گسترده‌تری روابط و تعاملات این سیستم پیچیده است. از سوی دیگر، این نظام تربیتی کلان به مثابه یک فراسیستم پیچیده، علاوه بر روابط درون سیستمی در سطوح متعدد خود که حاوی عناصر و عامل‌های متعامل گوناگون هستند، دارای روابط برون سیستمی با محیط خود و سیستم‌های دیگری مانند نهادهای اجتماعی، سیاسی، و اقتصادی می‌باشد. علاوه بر این روابط که تمام آن‌ها را می‌توان در مجموعه روابطی با کنشگران انسانی (یعنی روابطی از نوع انسان-انسان) گنجانند، نظام پیچیده تعلیم و تربیت حاوی روابطی از نوع دیگر و با کنشگران نامتجانس مانند روابطی از نوع انسان-اشیاء (رابطه میان دانش‌آموزان با وسایل کمک آموزشی یا رابطه معلم با رایانه شخصی خود و به کارگیری امکانات آن در آموزش) یا روابطی از نوع اشیاء-اشیاء (رابطه رایانه‌ها در ایجاد فضای مجازی اینترنت) نیز می‌باشد. مجموعه این روابط سازنده شبکه‌ای گسترده هستند که طبق نظریه کنشگر-شبکه^۱ شرایطی برای تولید دانش به وجود می‌آورند (Latour, 2005). به طور نمونه، یادگیری در یک کلاس درس فقط محصول رابطه خطی و یک سویه میان معلم و دانش‌آموزان نیست، بلکه همان گونه که حامیان نظریه یادگیری ارتباط‌گرایی^۲ در دهه‌های اخیر تأکید داشتند، دانش و شناخت در سطح شبکه‌ای از عامل‌های انسانی و غیرانسانی توزیع شده و

۱. Actor-network theory: نظریه‌ای اجتماعی در حوزه مطالعات علم و فن آوری که بر اساس آن، مشارکت عامل‌های انسانی و غیرانسانی در شبکه‌ای تعاملی موجب تولید دانش و بازتولید عامل‌های انسانی و غیرانسانی می‌گردد.

2. connectivism

یادگیری، فرایند ارتباط و رشد آن شبکه‌ها می‌باشد (Siemens, 2005). بنابراین، می‌توان این‌گونه اظهار داشت که عناصر و عامل‌های نظام پیچیده تعلیم و تربیت در یک شبکه گسترده تعاملی قرار دارند. به‌نحوی که روابط غیرخطی گوناگون میان آن‌ها برقرار است و رویدادهای تربیتی حاصل از آن روابط بر اساس نوعی منطق علمی پیچیده که تحت عنوان مؤلفه علیت پیچیده توضیح داده شد، به میزان حداقلی قابل تبیین می‌باشند. از این‌رو، ملاحظه روابط درونی و بیرونی این سیستم پیچیده از نخستین استلزام‌های نظریه‌پردازی تربیتی مبتنی بر این پارادایم محسوب می‌شود.

بر این اساس، برخی متفکران با استفاده از مؤلفه‌های پارادایم پیچیدگی در مطالعات و پژوهش‌های خود به دنبال طرح چارچوب‌هایی مفهومی برای این نوع نظریه‌پردازی بوده‌اند. به‌طور نمونه، لمکه و سابلی^۱ که در پژوهش خود، پرسش از نحوه تحلیل تحولات نظام‌مند در تعلیم و تربیت را مهم شمرده و به توضیح اقدام‌های احتمالی موردنیاز برای طرح یک چارچوب مفهومی درباره شیوه مطالعه تعلیم و تربیت در پارادایم پیچیدگی پرداخته‌اند. آن‌ها با طرح پرسش‌های کلیدی پیرامون عنوان‌هایی مانند تعریف نظام، تحلیل ساختاری، روابط میان سطوح و نظام‌های فرعی، عوامل تغییر، و شیوه‌های مدل‌سازی مسائل عمده یک چارچوب را شرح داده‌اند (Lemke & Sabelli, 2008). به‌طور نمونه، آن‌ها پس از اذعان به اهمیت نگاه سلسله‌مراتبی برای شناسایی سطوح موجود در نظام اصلی آموزشی (فراگیران و معلمان، گروه‌های کوچک، کلاس‌ها، ساختمان‌ها، مدارس، نواحی^۲، ایالت‌ها^۳، اداره‌های فدرال یا دولت مرکزی و کل نظام) این‌گونه سؤال‌ها را مطرح می‌کنند: «مقصود از تحلیل پویا (تحلیلی که عملکرد سطوح گوناگون نظام در دوره‌های زمانی مختلف را در نظر می‌گیرد) چیست؟ اگر این نظام را برحسب فرایندهای پویا و حوادث نوپدید در دوره‌های زمانی مختلف تحلیل کنیم، اجزا و واحدهای چنین تحلیلی چه خواهد بود؟ اعمال زودگذر معلمان و دانش‌آموزان، چگونه فعالیت‌های منسجم در طول دقایق و ساعت‌ها، روزها و ماه‌ها را تشکیل خواهند داد؟ [...] شبکه‌های تعامل اجتماعی با همسالان در کلاس درس، در اجتماع محل زندگی، و در اجتماعات مجازی برخاسته، چگونه در فرایندهای بلندمدت ایجاد هویت و شکل‌گیری نگرش‌ها و ارزش‌های ماندگار که در مدت زمانی بسیار کوتاه تصمیم‌ها و اعمال را تحت تأثیر قرار می‌دهند، سهم‌اند؟ اولویت‌ها، جمعیت و مسائل متغیر جامعه محلی چگونه دستور جلسه‌ها و برنامه‌های نظام آموزشی بزرگ‌تر را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟» (Lemke & Sabelli, 2008; 115). در واقع، پرسش‌های کلیدی

1. Lemke & Sabelli
2. Local Education Authority (LEA)
3. State Education Authority (SEA)

لمک و سابلی به اندیشمندان تربیتی کمک می کند که قبل از هرگونه اقدام جهت نظریه پردازی، چهارچوب یا منظر نظریه پردازی خود را مبتنی بر مؤلفه های پارادایم پیچیدگی مشخص کنند.

برخلاف این نگاه، اغلب نظریه های تربیتی معاصر، نظام های تعلیم و تربیت را به مثابه مجموعه ای متشکل از عناصر و فرایندهای مجزایی تلقی می کنند که روابط بسیار اندک، خطی، یک سویه، و ساده ای میان آن ها برقرار است. به طور نمونه، رابطه خطی و ساده ای میان معارف و مهارت های پایه با برنامه درسی در نظریه بنیادگرایی وجود دارد. به طوری که برنامه های درسی مبتنی بر این نظریه تنها به صورت انتقال یک سویه آن معارف و مهارت ها از یک نسل به نسل دیگر است و برنامه های درسی هیچ گاه نمی توانند تأثیری تولیدی، اصلاحی، یا تکمیلی بر آن معارف قطعی و یقینی داشته باشند (Ornstein & Levine, 2010). علاوه بر این، در نظریه های تربیتی مبتنی بر پارادایم سادگی، ضعف روابط میان سیستم های گوناگون با یکدیگر، بیشتر قابل مشاهده است. به طوری که می توان این گونه اظهار داشت که این نظریه ها بیشتر بافت فرهنگی یک جامعه مرتبط هستند. البته در این میان، یعنی در زمان غلبه پارادایم سادگی، دیدگاهی نیز یافت می شدند که به رابطه نظام های تربیتی با نهادهای سیاسی و اجتماعی نظر داشتند. به طور نمونه، وجه بارز نظریه تعلیم و تربیت انتقادی را می توان توجه به همین نوع روابط دانست. بر اساس دیدگاه های نظریه پردازان تربیت انتقادی، تعلیم و تربیت و نهاد مدرسه به مثابه عواملی هستند که از امور آموزشی محض فراتر رفته و معانی و استلزام های مهم سیاسی و اجتماعی پیدا کرده اند. بنابراین، از نظر آنان توجه به زمینه های سیاسی و اجتماعی برای بررسی و فهم کامل نظام های تربیتی امری کاملاً ضروری است (Blake & Masschelein, 2003; Monchinski, 2008). از این منظر، وجوه اشتراک بسیاری میان دیدگاه های تربیت انتقادی و نظریه تربیتی مبتنی بر پارادایم پیچیدگی قابل مشاهده است که مورد توجه نیز قرار گرفته است (Alhadeff-Jones, 2010). با وجود این، هنوز نظریه ای تربیتی در دوران معاصر یافت نمی شود که در درون خود به تمام این روابط برون سیستمی نظر داشته باشد.

۲. به طور کلی، بخش عمده ای از نظریه های تربیتی معاصر مانند پایدارگرایی و بنیادگرایی مبتنی بر واقع گرایی ساده، جهان را به مثابه واقعی ایستا و ثابت می دانند. البته در این میان، نظریه پیشرفت گرایی برخلاف نظریه های سنتی، در هستی شناسی خود معتقد به تغییرپذیری جهان است؛ یعنی همه چیز در جهان در حال تغییر و تحول است و هیچ چیز ثابت و پایداری وجود ندارد. با وجود این، تلقی ایستایی و ثبات جهان بر اغلب نظریه های تربیتی معاصر حاکم بوده و تنها بیش از نیم قرن بعد، متفکرانی به دفاع از دیدگاه تحول دائمی جهان هستی در پارادایمی جدید پرداختند. در این خصوص، همان گونه که در توضیح مؤلفه

واقع‌گرایی انتقادی پیچیده تصریح شد، هم ماهیت جهان و هم ادراک انسانی، پویا و نوپدید هستند. از این منظر، جهان هستی خودسازمان‌گر، غیرخطی، حساس به شرایط اولیه و تحت تأثیر مجموعه قواعد بسیار زیاد است. بر این اساس، دیدگاه‌های تربیتی ناظر به پدیده‌های جهان هستی و به‌طور خاص، هستی انسان، دگرگون خواهند شد. در تأیید این دیدگاه، برخی صاحب‌نظران با بازخوانی اندیشه‌های دیویی اظهار می‌دارند که اتحادی عمیق میان اندیشه‌های دیویی و ایده‌های کانونی پارادایم پیچیدگی وجود دارد (Semetsky, 2008). برخی دیگر نیز به نظریه تبادلی دیویی اشاره کرده و اذعان می‌کنند که پویایی و استمرار معرفت بشری هنگامی معنا دارد که جهان را متغیر و غیر ایستا بدانیم: «بینش اصلی در نظریه تبادلی دانش دیویی این است که جهانی که به واسطه تبادل‌های ما در مرکز توجه قرار می‌گیرد، جهانی نیست که در آن بیرون منتظر کشف شدن باشد، چون وقتی جهان کاملاً در مرکز توجه باشد، پایانی برای دانستن ما وجود دارد.» (Osberg, Biesta, Cilliers, 2008, p. 213).

بر این اساس، محتوا و فرایندهای تعلیم و تربیت با در نظر داشتن این استلزام به تعبیر آسبرگ، بیستا و سیلیرز معنای دیگری خواهد یافت: انتقال دانش درباره واقعیت یا بازنمایی ساده آن به عنوان هدف‌های برنامه‌های درسی لحاظ نمی‌شود، بلکه هدف، هرچه بیشتر دخالت دادن دانش‌آموزان در جهان خود یا مشارکت در آفرینش جهانی نو محسوب می‌شود (Osberg, Biesta, Cilliers, 2008, p. 205). در نتیجه، اگر جهان هستی و پدیده‌های آن پیوسته در حال تغییر و تحول باشند و جهان هستی در هر لحظه صورتی جدید به خود بگیرد، امکان تسلط کامل علمی بر جهان با کشف قوانین جهان‌شمول و نظریه‌پردازی قطعیت‌گرا منتفی شده و به گونه‌ای دیگر از نظریه‌ها باید اندیشید.

۳. از منظر پارادایم پیچیدگی، فرایند یادگیری در سطوح گوناگون سیستمی (از خرده‌سیستم‌ها تا فراسیستم‌ها) قابل بررسی و ملاحظه است. بر این اساس، مفهوم یادگیرنده فقط به افراد انسانی اطلاق نمی‌شود، بلکه مصادیق این مفهوم شامل گروه‌های اجتماعی و کلاسی، مدارس، اجتماعات، بدنه‌های دانش، زبان‌ها، فرهنگ‌ها، گونه‌ها و غیره نیز می‌باشد. با نظر به مؤلفه‌های علیت پیچیده و تعین‌گرایی ساختاری، یادگیری نوعی دگرسازی یا دگرگونی در یادگیرنده تلقی می‌شود که هم‌زمان فیزیکی و رفتاری است. این امر نوعی دگرگونی ساختاری^۱ محسوب می‌شود. از این‌رو، یادگیری به‌طور قطع مشروط به تجربیات خاص است، اما معلول ساختار زیستی-تجربی^۲ پیچیده یادگیرنده می‌باشد، نه معلول یک محرک بیرونی (Davis & Summara, 2006, pp. 11-12). این دیدگاه مخالف مؤلفه‌های علیت

1. structural

2. biological-and-experiential structure

خطی و تعین گرایی در پارادایم سادگی است. به عبارت دیگر، هنگامی که یادگیری برحسب فرایندهای مشروح و پیچیده فهمیده شود، تفاسیر علی خطی معنای نارسایی خواهند داشت. همچنین، در اینجا تعین گرایی همانند وضعیت جهان طبیعی نیست، بلکه بایستی تلاش های جدیدی برای ارائه تبیین های تعین گرایانه در قلمرو تعلیم و تربیت صورت گیرد. بر این اساس، یادگیرنده یک ساختار ساخت یافته در حال ساخت^۱ است. به بیان دیگر، یادگیرنده یک واحد پیچیده است که قادر به سازگار کردن خود با انواع وضعیت های جدید و مختلف می باشد و مانند یک عامل فعال در مواجهه با جهان پویاست. از این رو، یادگیرنده در پارادایم پیچیدگی هویتی جدید می یابد، به طوری که سیستم های پیچیده در سطوح متفاوت می توانند موصوف به صفت یادگیرنده شوند. بنابراین، می توان از پدیده هایی مانند کلاس درس یادگیرنده، مدرسه یادگیرنده، سازمان یادگیرنده و غیره نیز سخن گفت (Davis & Summara, 2006; Newell, 2008). از سوی دیگر، پارادایم پیچیدگی با حمایت از نظام های غیرمتمرکز برنامه ریزی درسی بر طراحی و اجرای برنامه های درسی در سطوح گوناگون نظام تعلیم و تربیت تأکید داشته و حتی معلمان و دانش آموزان را به اصلاح، تکمیل و بومی سازی این برنامه ها ترغیب می کند (Doll, 2008; Shihui, & Shaodong, 2012).

۴. با نظر به مؤلفه تعین گرایی ساختاری، تفاوت آشکاری میان نحوه تعین پذیری سیستم های مرکب و سیستم های پیچیده (مانند موجودات زنده) وجود دارد؛ زیرا عامل های سیستم های پیچیده دارای میزانی از درجه آزادی در کنش های خود هستند (یعنی دارای درجه ای از خودمختاری می باشند) و کنش ها و واکنش های آن ها به نحوی پویا و متغیر (نه ایستا و ثابت) و برخاسته از نوع ساختار سیستمی آن ها می باشد. از این رو، تصمیم ها و کنش های آدمی (برخلاف موجودات غیرزنده که به گونه ای خطی تعین پذیرند) به گونه ای ساختاری تعین پذیر می باشند. بر این اساس، از آنجا که سیستم های اجتماعی در درون خود از عامل های انسانی خودمختار بهره می برند، از پیچیدگی فراوانی برخوردارند. به همین خاطر، برخی پژوهشگران معتقدند که سیستم های اجتماعی (مانند مدرسه) بسیاری از ویژگی های سیستم های پیچیده انطباقی را بازنمایی می کنند. مدارس برای فعالیت در محدوده یک مجموعه نسبتاً ثابت از امکان ها آزاد هستند، به طوری که در محدوده فرهنگ مدرسه، سیاست های رسمی، نیازهای اجتماعی محلی، منابع در دسترس و زمان می توانند تصمیم های اتخاذ کنند (Keshavarz et al., 2012).

عدم توجه به این ویژگی مهم سیستم های اجتماعی منجر به گسترش و تثبیت نظام های جبرگرا شده و پیامدهای بسیار منفی در پی دارد؛ زیرا این نظام ها ماهیت خودمختار، آزاد و مسئولیت پذیر عامل های

1. a structuring structured structure

انسانی را نادیده گرفته و آن‌ها را به موجوداتی منفعل تبدیل می‌کنند. بنابراین، در نظریه‌پردازی تربیتی مبتنی بر پارادایم پیچیدگی، عوامل جبری بیرونی مانند تصمیم‌گیری‌ها، کنترل و ارزشیابی‌های بالا به پایین (به شکل مدیریت متمرکز نظام‌های تربیتی) که در بسیاری از نظریه‌های سیستمی ابتدایی قابل مشاهده بود، بایستی به حداقل ممکن رسیده و به جای آن، نوعی عملکرد غیرمتمرکز و مبتنی بر اختیارات درونی مدارس (یا مجموعه مدارس یک ناحیه یا منطقه آموزشی) مدنظر قرار گیرد.

۵. با توجه به دو مؤلفه نخست هستی‌شناسی پارادایم پیچیدگی که توضیح داده شد، نظریه تربیتی در این پارادایم «وابسته به زمینه»^۱ است. در توضیح این استلزام، هگیس با مطالعه انتقادی بنیادهای معرفت‌شناختی دو سنت پژوهش کمی و کیفی، قالب‌های مشترکی را معرفی می‌کند که شکل‌دهنده این دو سنت هستند. به زعم او، جستجو در میان عناصر مختلف داده‌ها و یافتن نوعی الگوی مشابهت^۲ جهت پیوند زدن آن‌ها در سطحی عمیق‌تر و ابداع این گونه مقوله‌های مشترک در میان اشیاء مختلف (مثل همبستگی‌ها، عوامل کلیدی، گونه‌شناسی‌ها و سلسله مراتب‌ها) که در هر دو نوع پژوهش کمی و کیفی روی می‌دهد، برای پژوهش‌های علوم اجتماعی بسیار اساسی است. هستی‌شناسی مبنایی این دیدگاه مبتنی بر واقع‌گرایی انتقادی پیچیده است. بر این اساس، پژوهشگر هنگام ایجاد الگوی مشابهت، در عمل سعی دارد از دریچه تفاوت و تنوع به مشاهده لایه‌های زیرین پردازد تا به درکی از اصول مولد^۳ دست یابد؛ یعنی جستجوی شکلی دقیق از ژرف ساخت^۴. در اینجا، نکته قابل توجه این است که در بیشتر موارد، تعمیم و پیش‌بینی در مورد انسان و پدیده‌های اجتماعی بر مبنای این قالب‌ها با محدودیت مواجه می‌شود. تغییر علایق پژوهشگران علوم اجتماعی به سمت ویژگی‌هایی مانند تفاوت و زمینه‌ای بودن، این محدودیت‌ها را بیشتر آشکار ساخته است. البته برخی روش‌های پژوهشی در مطالعات کیفی (مانند موردپژوهی) سعی داشته‌اند با این محدودیت‌ها مقابله کنند، اما این نوع تحقیقات نیز در هنگام ارائه گزارش نتایج و تعمیم یافته‌های خود، دچار مشکل می‌شوند. با نظر به این محدودیت‌ها، پارادایم پیچیدگی پیشنهادهای جدیدی برای مواجهه با موضوع‌هایی با صفات «زودگذر»^۵، «توزیعی»، «چندگانه»، و «پیچیده» ارائه می‌دهد که در نظریه‌پردازی تربیتی مبتنی بر این پارادایم باید به آن توجه داشت (Haggis, 2008).

همان گونه که اشاره شد، در پارادایم پیچیدگی، مؤلفه علیت پیچیده جایگزین مؤلفه علیت خطی

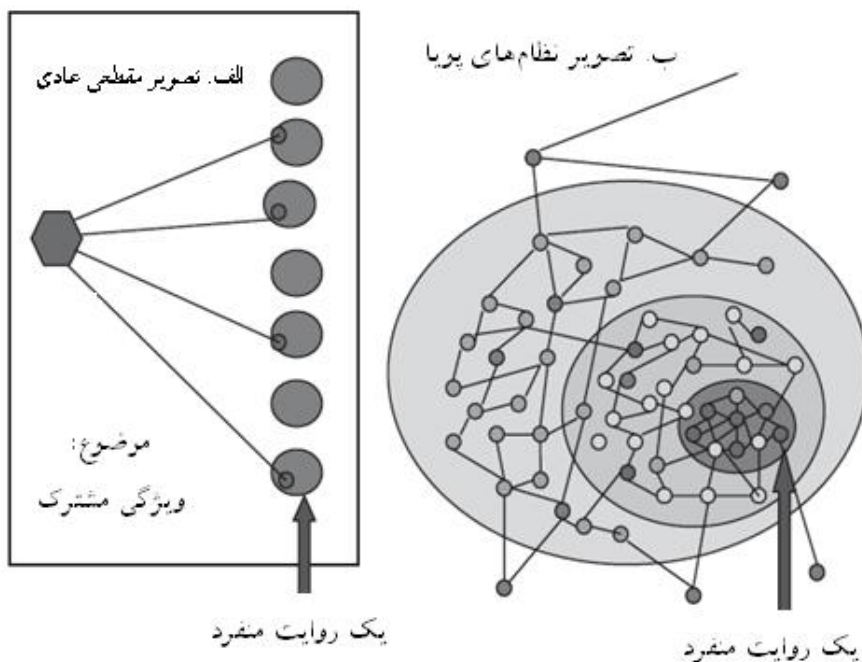
1. Contextual
2. similarity pattern
3. generative principles
4. deep structure
5. fleeting

در پارادایم سادگی می شود. به عبارت دیگر، مفهوم علیت در این پارادایم تمرکز زدا می باشد؛ یعنی هیچ علت خاصی تعیین کننده یک معلول یا چند معلول معین نیست و رخدادهای یک سیستم پیچیده معلول عوامل و علل زیادی می باشند. بر این اساس، ترکیبی از علت های چندگانه (در اثر مجموعه ای از تعاملات میان عناصر و در ارتباط آن ها با محیط) در طول زمان منجر به رخدادها و وقایع سیستمی (با امکان پیش بینی پذیری ضعیف) در مقطع خاصی از تاریخ تحولات آن سیستم پیچیده خواهد شد و در نتیجه آن، ویژگی های نوپدید سیستم ایجاد خواهند شد. همچنین، به خاطر چندعاملی و متعدد بودن علیت در سیستم های پیچیده، مطالعه عناصر جدا شده از سیستم (و نظام تعاملی آن) ناممکن می شود؛ زیرا عناصر هر سیستم پیچیده به این دلیل که دارای نوعی هستی رابطه ای هستند، خارج از روابط و تعاملات خاص شان قابل درک و فهم دقیق نیستند. مطالعه تعاملات یک سیستم نیز مستلزم ملاحظه آن ها در شبکه گسترده ای از تعاملات درون سیستمی و برون سیستمی در طول زمان می باشد.

از این منظر، شیوه بدیلی برای مطالعه انواع نظام های تعاملی منحصر به فرد (به طور خاص، یک نظام تربیتی) پیشنهاد شده است. برخلاف رویکردهای پژوهشی متداول که مطالعه این نظام ها را بر اساس الگوی مشابهت منوط به بررسی موارد مشترک می داند، پارادایم پیچیدگی به همان اندازه که شباهت ها را می بیند، به تفاوت ها نیز توجه می کند. شکل (۱) به مقایسه نمادین این دو شیوه پژوهش پرداخته است (Haggis, 2008, p. 161). در تصویر (الف)، هر یک از موارد منفرد به طور مقطعی^۱ با موارد دیگر (از نظام های دیگر) مورد مقایسه قرار گرفته و یک موضوع مرتبط با ویژگی های مشترک موارد مختلف مشخص می شود. در تصویر (ب)، هر یک از موارد از لحاظ تعاملات متفاوت نظام خاص خود در سطوح گوناگون مورد تحلیل قرار گرفته اند. به طور نمونه، می توان روش های پژوهش مربوط به تأثیر یک روش تدریس خاص بر یادگیری چند دانش آموز (از یک کلاس درس) با تعاملات سیستمی متفاوت (مانند خانواده و فرهنگ متفاوت) را مدنظر قرار داد و مغالطه های روش شناختی نهفته در آن ها را آشکار ساخت. فرایندهای پژوهشی متداول بر این اساس استوارند که ابتدا تغییرات رفتاری (یادگیری) حاصل از روش تدریس مفروض در تعدادی از دانش آموزان مشاهده شده و سپس، با انتزاع ویژگی های مشترک و مشابه به تبیین میزان اثربخشی روش تدریس مفروض پرداخته و سپس آن را تعمیم می دهند. به طور نمونه، مغالطه تجانس^۲ در این فرایندهای پژوهشی کاملاً آشکار است. به زعم اسکات، این مغالطه زمانی بروز می کند که «اوصاف مفروض برای گروهی از افراد، قابل اطلاق به انسان های دیگری تلقی می شود که

1. cross-sectionally
2. homogeneity fallacy

مختصات آن‌ها مورد بررسی قرار نگرفته است.» (Cited in Shabani Varaki, Baghcoli, Hosseingholizadeh, Aali & Khaleghkhan, 2012). در مقابل، توجه به تعاملات گسترده سیستمی هریک از دانش‌آموزان می‌تواند توضیحات متفاوتی برای رفتارهای (یادگیری) مشترک آن‌ها داشته باشد؛ زیرا رفتارهای هریک از دانش‌آموزان تحت تأثیر عوامل متعددی (به جز روش تدریس) می‌باشد.



شکل ۱: مقایسه نمادین دو شیوه پژوهش (تجزید مقطعی متعارف و تجزید نظام‌های پویا)

نکته: بیضی‌های متداخل تصویر (ب) نماینده سطوح متعدد یک نظام خاص هستند و بیضی‌های تصویر (الف) نماینده درونی‌ترین یا نخستین سطح از چند نظام متفاوت هستند. دایره‌های کوچک درون هر بیضی (در هر دو تصویر) نیز نماینده یک ویژگی هستند.

بنابراین، هستی‌شناسی پارادایم پیچیدگی تأثیر مهمی بر تدوین نظریه تربیتی خواهد داشت. به عبارت دیگر، روش‌شناسی نظریه‌پردازی مبتنی بر پارادایم پیچیدگی در مطالعه نظام‌های متعامل گوناگون مانند نظام تربیتی، بایستی زمینه و بافت را مورد تأکید قرار دهد. در نظر گرفتن افراد در بافت‌های متفاوت اجتماعی و فرهنگی به عنوان نظام‌های پیچیده و پویا، امکان توضیح تفاوت‌های به ظاهر مشابه را فراهم می‌سازد.

نتیجه

این پژوهش، پس از نقد مؤلفه‌های هستی‌شناختی تأثیرگذار بر نظریه‌های تربیتی معاصر که تحت پارادایم سادگی شکل گرفته‌اند (یعنی واقع‌گرایی ساده، علیت خطی، تعیین‌گرایی)، به دنبال معرفی برخی استلزام‌های نظریه‌پردازی تربیتی مبتنی بر پارادایم پیچیدگی بود. برای این منظور، نخست به توضیح مختصر مؤلفه‌های هستی‌شناختی پارادایم پیچیدگی (یعنی واقع‌گرایی انتقادی پیچیده، علیت پیچیده، و تعیین‌گرایی ساختاری) پرداخته شد. سپس، برخی از استلزام‌های تدوین نظریه تربیتی با اتکا به این مؤلفه‌ها مورد بررسی قرار گرفتند.

بر این اساس، نشان داده شد که نظام تعلیم و تربیت در پارادایم پیچیدگی مانند یک فراسیستم پیچیده، خودسازمان‌دهنده و چندلایه است که در هر یک از سطوح و لایه‌های آن زیرسیستم‌هایی حاوی عناصر و عامل‌های (انسانی و غیرانسانی) مرتبط با یکدیگر وجود داشته و با سازوکارهای پیچیده‌ای عمل می‌کنند. مجموعه این روابط سازنده شبکه‌ای گسترده هستند که طبق نظریه کنشگر- شبکه و با تأکید بر بافت و زمینه نظام تربیتی، شرایط جدیدی برای تولید دانش به وجود آورده است. بر این اساس، تلقی جدیدی از مفاهیم یادگیری و یادگیرنده پدید می‌آید. به عبارت دیگر، مفهوم یادگیرنده فقط به افراد انسانی اطلاق نمی‌شود، بلکه مصادیق این مفهوم شامل گروه‌های اجتماعی و کلاسی، مدارس، اجتماعات، بدنه‌های دانش، زبان‌ها، فرهنگ‌ها، گونه‌ها و غیره نیز می‌باشد. از این رو، یادگیرنده در پارادایم پیچیدگی هویتی جدید یافته است، به طوری که سیستم‌های پیچیده در سطوح متفاوت می‌توانند موصوف به صفت یادگیرنده شوند. همچنین، در نظریه‌پردازی تربیتی مبتنی بر پارادایم پیچیدگی، عوامل جبری بیرونی مانند تصمیم‌گیری‌ها، کنترل و ارزشیابی‌های بالا به پایین (به شکل مدیریت متمرکز نظام‌های تربیتی) که در بسیاری از نظریه‌های سیستمی ابتدایی قابل مشاهده بود، بایستی به حداقل ممکن رسیده و به جای آن، نوعی عملکرد غیرمتمرکز و مبتنی بر اختیارات درونی مدارس (یا مجموعه مدارس یک ناحیه یا منطقه آموزشی) مدنظر قرار گیرد. علاوه بر این، با توجه به ماهیت تحولی جهان هستی، مهم‌ترین هدف برنامه‌های درسی دخیل کردن هرچه بیشتر دانش‌آموزان در جهان خود یا مشارکت در آفرینش جهانی نو می‌باشد. در نتیجه، اگر جهان هستی و پدیده‌های آن پیوسته در حال تغییر و تحول باشند و جهان هستی در هر لحظه صورتی جدید به خود بگیرد، امکان تسلط کامل علمی بر جهان با کشف قوانین جهان‌شمول و نظریه‌پردازی قطعیت‌گرا منتفی شده و به گونه‌ای دیگر از نظریه‌ها باید اندیشید.

قابل ذکر است که هرچند این تلقی‌ها به طور خاص در ملاحظات برخی نظریه‌های تربیتی در پارادایم سادگی نیز مدنظر قرار گرفته‌اند، اما تأکید بر آن در اینجا بدان خاطر است که این استلزام بایستی

در مرکز توجه نظریه‌پردازی در این پارادایم قرار گیرد. همچنین، بسیاری از آموزه‌های پیچیدگی قبل از شکل‌گیری پارادایم پیچیدگی در نظریه‌ها و رویکردهای معاصر قابل‌ردیابی هستند و نقش اصلی پارادایم مذکور جمع‌بندی و حمایت از همین نظریه‌ها و رویکردهای جدید در ذیل یک چتر واحد نظری است.

References

- Alhadeff-Jones, M. (2010). Challenging the Limits of Critique in Education through Morin's Paradigm of Complexity. *Studies in Philosophy and Education*, 29(5), 477-490.
- Bhaskar, R. (2008). *A Realist Theory of Science (with a new introduction)*. New York and London: Routledge.
- Blake, N. & Masschelein, J. (2003). Critical Theory and Critical Pedagogy. In: The N. Blake, P. Smeyers, R. Smith & P. Standish (eds.) *Blackwell Guide to the Philosophy of Education*. Malden: Blackwell Publishing Ltd.
- Butterfield, J. (1998). Determinism and Indeterminism. In E. Craig (ed.), *Routledge Encyclopedia of Philosophy*, London: Routledge.
- Byrne, D. (1998). *Complexity Theory and the Social Sciences*. London and New York: Routledge.
- Byrne, D. (2011). *Applying Social Science: The role of Social research in politics, policy and practice*. Bristol: The Policy Press.
- Capra, F. (1996). *The web of life: A new scientific understanding of living systems*. New York: Anchor Books.
- Capra, F. (2002). *The hidden connections: Integrating the hidden connections among the biological, cognitive, and social dimensions of life*. New York: Doubleday.
- Davis, B. & Sumara, D. (2006). *Complexity and education: inquiries into learning, teaching, and research*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Doll, W. (1993). *A post-modern perspective on curriculum*. New York: Teachers' College Press.
- Doll, W. (2008). Complexity and the culture of curriculum. In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of education* (pp. 181-203). UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Doll, W., Fleener, M. J., Trueit, D. & St. Julien, J. (Eds) (2005). *Chaos, Complexity, Curriculum and Culture*. New York: Lang.
- Elder-Vass, D. (2006). Re-examining Bhaskar's three ontological domains: the lessons from emergence. In C. Lawson, J. Latsis & N. Martins (Eds.), *Contributions to Social Ontology*, (pp. 160-76). London: Routledge.
- Gutek, J. (2012). *Philosophical schools and educational thoughts*. (Mohammad Jafar Pakseresht, Trans.), Tehran: Samt. (In Persian)
- Hagis, T. (2008). Knowledge Must Be Contextual: Some possible implications of

- complexity and dynamic systems theories for educational research, In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of Education* (pp. 150-168). UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Hatt, K. (2009). Considering Complexity: Toward A Strategy for Non-linear Analysis, *Canadian Journal of Sociology*, 34(2), 313-347.
- Hirst, R. J. (1967). Realism, in Edwards, P. (ed.), *Encyclopedia of Philosophy*, New York and London: Macmillan and Free Press. Available from <http://plato.stanford.edu/archives/spr2012/entries/realism/>
- Jörg, T. (2011). *New thinking in complexity for the social sciences and humanities: a generative, transdisciplinary approach*. Berlin: Springer-Verlag.
- Karimi, A. (1997). Is Education a Science? *Journal of Hawzah and University*, 10, 4-12. (In Persian)
- Kauffman, S.A. (1993). *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*. Oxford: Oxford University Press, Inc.
- Keshavarz, N., Nutbeam, D., Rowling, L. & Khavarpour, F. (2010). Schools as social complex adaptive systems: a new way to understand the challenges of introducing the health promoting schools concept. *Social Science & Medicine*, (70), 1467-1474.
- Knight, P. T. (2001). Complexity and Curriculum: a process approach to curriculum-making, *teaching in Higher Education*, 6(3), 369-381.
- Kuhn, L. (2008). Complexity and Educational Research: A critical reflection, In Mark Mason (Ed.), *Complexity Theory and the Philosophy of Education*. UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Kuhn, T. (2010). *The Structure of Scientific Revolutions*. (Saeid Zibakalam, Trans.), Tehran: Samt. (In Persian)
- Latour, B. (2005). *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford: Oxford UP.
- Lemke, J.L. & Sabelli, N. H. (2008). Complex Systems and Educational Change: Towards a new research agenda. In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of Education* (pp. 112-123). UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Loux, M. J. (2006). *Metaphysics: A contemporary introduction*. USA and Canada: Routledge.
- Mason, M. (ed.) (2008). *Complexity Theory and the Philosophy of Education*. UK: Blackwell.
- Miller, A. (2012). Realism, in E. Zalta (ed.), *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, online Edition:
- Monchinski, T. (2008). *Critical Pedagogy and the Everyday Classroom*. New York: Springer.
- Morin, E. (2009). *Introduction to Complex Thought*. (Afshin Jahandideh, Trans.). Tehran: Ney. (In Persian)
- Morrison, K. R. B. (2002). *School Leadership and Complexity Theory*. London: Routledge

Falmer.

- Newell, C. (2008). The class as a learning entity (complex adaptive system): An idea from complexity science and educational research. *Educational Review*, 2(1), 5-17.
- Olssen, M. (2008). Foucault as Complexity Theorist: Overcoming the problems of classical philosophical analysis, In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of Education* (pp. 91-111). UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Ornstein, A. C., & Levine, D. U. (2010). *Foundations of education* (10th Ed.). Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Osberg, D, Biesta, G, Cilliers, P. (2008). From representation to emergence: Complexity's challenge to the epistemology of Schooling. In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of education* (pp. 204-217). UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Prigogine, I. & Stengers, I. (1997). *The end of certainty: time, chaos and the new laws of nature*. New York: Free Press.
- Reed, M. & Harvey, D. L. (1992). The new science and the old: complexity and realism in the social sciences, *Journal for the Theory of Social Behaviour*, (22), 356-79.
- Reed, M. & Harvey, D. L. (1996). Social science as the study of complex systems, in Kiel, L. D. & Elliott, E. (eds.) *Chaos Theory in the Social Sciences* (pp. 295-324.). Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Rescher, N. (1998). *Complexity: A Philosophical Overview*, New Brunswick: Transaction Books.
- Rescher, N. (2010). *Reality and its appearance*. London: Continuum.
- Semetsky, I. (2008). Re-reading Dewey through the Lens of Complexity Science, or: On the creative logic of education, In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of Education* (pp. 79-90). UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Shabani Varaki, B., Baghgoi, H., Hosseingholizadeh, R., Aali, M. & Khaleghkhah, A. (2012). The Taxonomy of Scott and Educational Research in Iran, *Foundations of Education*, 1(1), 49-74. (In persion)
- Shihui, J. & Shaodong, G. (2012). Curriculum Studies Based on Complexity Science, *Complicity: An International Journal of Complexity and Education*, 9(1): 82-89.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for a digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 1-13.
- Walker, D. F., (1982). Curriculum theory is many things to many people. *Theory in Practice*, 21 (1), 62-65.