Journal of Theory & Practice in Curriculum
Vol.13 (7); 2019, 299-328

دو فصلنامهٔ **نظریه و عمل در برنامهٔ درسی**
سال هفتم، شمارهٔ ۱۳، بهار و تابستان ۱۳۹۸، ۳۲۸-۲۹۹

تغییر نقش معلم مبتنی بر نظریهٔ پیچیدگی: از بازنمایی به تسهیل نوپدیدی[۱]

Changing the Role of Teacher according to Complexity Theory: From Representation to Facilitating Emergence

دکتر پروین بازقندی[۲]، دکتر سعید ضرغامی همراه[۳]، دکتر رضا محمدی چابکی [۴]

P. Bazghandi(Ph.D), S. Zarghami-Hamrah(Ph.D), R. Mohammadi Chaboki(Ph.D

چکیده: هدف مطالعهٔ حاضر، بازاندیشی دربارهٔ نقش معلم در فرایند یاددهی/یادگیری مبتنی بر نظریهٔ پیچیدگی است. برای این منظور نقش معلم در بینش سنتی کمنیوس و نیز بینش منتقدانه دیوئی مطرح شده و از نقش معلم در نظریهٔ پیچیدگی دفاع شده است، به گونه‌ای که مطالعهٔ حاضر انگارهٔ تسهیل‌گر نوپدیدی را به جای انگارهٔ معلم بازنمایاننده پیشنهاد می‌کند. چنین است که نقش تسهیل‌گری مطابق با نظریهٔ پیچیدگی، فراهم کردن بستر مناسب برای مشارکت همراه با درگیری و توجه، گوش فرادادن هرمنوتیکی، به کار آمدن نیروی تخیل و فی‌البداهگی و نوپدیداری تفسیرهای گوناگون و پدیداری دانش و آگاهی نوپدید زمانی، غیرخطی، پیش‌بینی ناپذیر، خودسازمان و مشترک است. با چنین بینشی تسهیل‌گری و یادگیری همچون دو امر همزمان و پیوسته، که هیچ یک به معلم یا فراگیران نیز محدود نمی‌شوند، بستر‌ساز نوپدیدآیی دانش زمانی و مشترک در سطح کلاس است.

واژگان کلیدی: نظریهٔ پیچیدگی، تسهیل‌گری، نوپدیدی، بازنمایی

Abstract: The present study seeks to rethink the role of the teacher in the teaching-learning process according to the complexity theory. First the role of the teacher is explained in the traditional vision of Comenius and Dewey's critical insight and then the role of the teacher is discussed in the complexity theory. Then, the teacher's image as an emergence facilitator is suggested instead of their image as a representer. In this way, the facilitator role, as recommended by the complexity theory, involves creating a context for participation along with engagement and attention, hermeneutic listening, using imagination and improvising, the emergence of different interpretations, and the non-linear, unpredictable, self-regulated, and common knowledge and awareness. From this viewpoint, facilitating and learning which are considered as simultaneous and continuous and are not limited to teacher or learners, could establish a context for the emergence of common knowledge at the classroom level.

Keywords: Compelxity theory, Facilitating, Emergence, Representation

---

۱. **این مقاله که به تبیین نقش معلم مبتنی بر نظریه پیچیدگی می پردازد، دوگانه مقاله دیگری است که به تبیین نقش فراگیر می پردازد: محمدی چابکی، رضا؛ بازقندی، پروین و ضرغامی، سعید(۱۳۹۶)، یادگیری در پارادایم پیچیدگی: ماهیت، قلمرو و فرایند، پژوهش‌نامهٔ مبانی تعلیم و تربیت، دوره ۷، شماره۱: ۶۵-۴۷.** - تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۹/۲۳، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۱/۲۵

۲. دانش آموخته فلسفه تعلیم و تربیت دانشگاه خوارزمی.رایانامه: pbazghandi@gmail.com
۳. دانشیار دانشکده روانشناسی‌وعلوم‌تربیتی دانشگاه خوارزمی(نویسنده مسئول).رایانامه: szarghami@khu.ac.ir
۴. استادیار دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه شهید بهشتی.رایانامه: rmrahy@gmail.com

۱۱۱۱۱۱۱

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

مقدمه

تعلیم و تربیت همسو با تحول اندیشه‌های فلسفی در طول تاریخ، چه بسا متحول شده است. در همین راستا یکی از زمینه‌های تغییر و تحول در تعلیم و تربیت و مفاهیم و عناصر آن را می‌توان بر تحولاتی استوار کرد که به ویژه در اواخر قرن بیستم و اوایل قرن بیست و یکم در دیدگاه‌های نظری و فلسفی دربارهٔ ماهیت تعلیم و تربیت پدید آمده است. از جمله این نظریه‌ها، نظریهٔ پیچیدگی[1] است. میسون[2] (۲۰۰۸) اشاره می‌کند که نظریهٔ پیچیدگی در آغاز، در قلمروهایی چون فیزیک، زیست شناسی، شیمی و اقتصاد شکل گرفت و در حوزه‌های دیگری چون علوم اجتماعی و از جمله تعلیم و تربیت نیز گسترش یافت. نظریهٔ پیچیدگی در قلمرو تعلیم و تربیت نیز وارد شده است و در ارتباط با تبیین پیچیده از مفهوم تعلیم و تربیت و مفاهیم و قلمروهای مرتبط آن، در دهه‌های اخیر مطالعه‌ها و تبیین‌هایی انجام شده است. از جملهٔ این مفهوم‌ها، تدریس و یا یادگیری است، برای نمونه، کنراد[3] (۲۰۰۶) پس از نقد نگرش ساده‌نگر مبتنی بر ایده‌های نیوتن و دکارت، بنیان نظریهٔ تربیتی جایگزینی را با عنوان «الگوی نظری سیستم‌های انطباقی پیچیدهٔ متصل برای تعلیم و تربیت» پیشنهاد کرده و نتیجه می‌گیرد که این الگو به گونهٔ بسیار موثرتری دانش‌آموزان را برای زندگی در قرن بیست و یکم آماده می‌سازد. دیویس و سومارا[4](۲۰۰۶) در کتابی با عنوان «*پیچیدگی و تربیت*»، نخست به تبیین نظریهٔ پیچیدگی و دیدگاه‌های گوناگون دربارهٔ آن پرداخته‌اند و سپس استلزام‌های برگرفتن این نظریه را در قلمرو پژوهش‌های تربیتی ترسیم کرده‌اند. میسون (۲۰۰۸) در کتابی با عنوان «*نظریهٔ پیچیدگی و فلسفهٔ تعلیم و تربیت*»، مجموعه مقاله‌هایی را دربارهٔ نظریهٔ پیچیدگی و نسبت آن‌ها با برخی مباحث فلسفی دربارهٔ تربیت گردآوری کرده است. آسبرگ، بیستا و سیلیرز[5](۲۰۰۸) نیز روند تاریخی نظریه‌های

[1] .Complexity theory
[2] . Mayson
[3]. Conrad
[4] . Davis & Sumara
[5] . Osberg, Biesta, & Cilliers

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

شناخت شناسانه از شناخت همچون بازنمایی تا شناخت همچون نوپدیدی را بررسی و تبیین کرده‌اند و دلالت‌های چنین چرخش شناخت شناسانه‌ای را برای فرایندهای مدرسه‌ای، ترسیم کرده‌اند. بایرن[1] (۲۰۱۴) نیز در مطالعه‌ای با عنوان «تأملاتی دربارهٔ پداگوژی پیچیدگی»، چنین استدلال می‌کنند که امروزه ادبیات گسترده‌ای دربارهٔ دلالت‌های نظریهٔ پیچیدگی برای قلمرو تعلیم و تربیت پدید آمده است. اما می‌توان رابطهٔ پیچیدگی و تعلیم و تربیت را به گونهٔ معکوس نگریست و پرسید که تعلیم و تربیت چگونه می‌تواند بینشی پیچیده را برای فراگیران فراهم کند؟

دلالت‌های نظریهٔ پیچیدگی برای مطالعات تربیت معلم نیز از نظر دور نمانده‌اند. برای نمونه، فلس[2] (۲۰۰۴) به تبیین استلزام‌های نظریهٔ پیچیدگی برای برنامه‌های تربیت معلم پرداخته است. او بر اساس نظریهٔ پیچیدگی، ایفای نقش را همچون یک راهکار تدریس برای آشنایی دانشجویان رشته معلمی با پیچیدگی تدریس و یادگیری معرفی کرده و آن را با ذکر مثال‌هایی تبیین می‌کند. سنفورد، هوپر و استار[3](۲۰۱۵) نیز در مقاله‌ای با عنوان «دگرگونی اندیشه دربارهٔ تربیت معلم: پیچیدگی و راه‌های مرتبط دانستن»، بر این باورند که اگر می‌خواهیم معلمانی باسواد، خلاق و نوآور داشته باشیم که اعضای جامعه‌ای پیچیده در سطوح گوناگون باشند (از کلاس درس گرفته تا سطوح بالاتر)، آن گاه باید بینش خود را دربارهٔ برنامه‌های تربیت معلم تغییر دهیم. برای این منظور لازم است بینش خود را دربارهٔ چگونگی مفهوم‌پردازی دربارهٔ درس‌ها و نحوهٔ توزیع دانش بازسازی کنیم.

با نگاهی به این پژوهش‌ها متوجه می‌شویم که جهت‌گیری اصلی آن‌ها، تبیین نحوهٔ عملکرد و چگونگی سیاست‌گذاری‌های مرتبط با تربیت معلم مبتنی بر نظریهٔ پیچیدگی بوده است، ولی نقش ماهوی معلم در نظریهٔ پیچیدگی با نظر به وظیفهٔ تدریس مدنظر قرار نگرفته است، لذا مطالعهٔ حاضر با نگاهی فلسفی به دنبال ارزیابی نقش معلم در

[1] . Byren
[2] . Fels
[3] . Sanford, Hopper & Starr

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

فرایند یاددهی/ یادگیری در نگرش‌های سنتی و بازاندیشی دربارهٔ آن مبتنی بر نظریهٔ پیچیدگی است. بر همین اساس این ایده مطرح و مستدل می‌شود که در تبیین ماهیت و نقش معلمی مبتنی بر نظریهٔ پیچیدگی، لازم است که به جای مفهوم «تدریس بازنمایی»[1]، از مفهوم «تسهیل‌گر نوپدیدی»[2] بهره گرفت. مفهوم تسهیل‌گری به ویژه در برنامهٔ فلسفه برای کودکان مطرح شده است (رشتچی، ۱۳۹۴). آبشخور فلسفی برنامهٔ فلسفه برای کودکان بیش از همه پراگماتیسم و به ویژه اندیشه‌های دیوئی است، به گونه‌ای که لیپمن[3] همچون بنیانگذار این برنامه، در تبیین و بسط این برنامه به دیوئی بیش از هر اندیشمند دیگری ارجاع می‌دهد (برای نمونه رک: لیپمن، ۱۹۸۸؛ لیپمن، ۲۰۰۳). در این برنامه و همسو با اندیشه‌های دیویی از نقش معلم همچون تسهیل‌گر تفکر بازتابی[4] به جای منتقل کنندهٔ اطلاعات و دانش سخن به میان آورده می‌شود (لیپمن، ۲۰۰۳). در این مطالعه تحلیل خواهد شد که چگونه دیوئی نقش معلم را با نقد ایده‌های کمنیوس، بازنگری و بازتعریف می‌کند. سپس تبیین می‌شود که مفهوم «تسهیل‌گری نوپدیدی» مبتنی بر نظریهٔ پیچیدگی، ماهیت و ویژگی‌های مخصوص به خود را دارد که چه بسا آن را از بینش دیوئی دربارهٔ نقش معلم متمایز می‌کند.

بر مبنای آن چه گفته شد هدف پژوهش حاضر این است که با بررسی نقادانه رویکرد بازنمایی به فرایند یاددهی/یادگیری و نقش معلم، به تبیین ویژگی‌های این فرایند مبتنی بر نظریهٔ پیچیدگی پرداخته و بر اساس آن، چشم‌انداز متفاوتی (با عنوان رویکرد نوپدیدی) به فرایند یاددهی/یادگیری و نقش معلم در آن پیشنهاد شود. با ترسیم این چشم‌انداز متفاوت به هستهٔ مرکزی فعالیت‌های تربیتی که تعیین‌کنندهٔ نقش و وظیفه اصلی معلم است، امکان جدیدی پیش روی سیاست‌گذاران و طراحان برنامه‌های درسی

[1] .Representational teaching
[2] .Facilitator of emergency
[3] .Lipman
[4] . Reflective thinking

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

تربیت معلم قرار خواهد گرفت و به تبع آن، اصلاحات قابل توجهی در نظام‌های تربیتی ایجاد خواهد شد.

روش پژوهش

به نظر می‌رسد از آن جا که هدف پژوهش حاضر تحلیل و تبیین نقش معلم مبتنی بر نظریهٔ پیچیدگی است، این پژوهش ماهیتی فلسفی دارد و از همین رو لازم است برای پاسخ به پرسش‌های آن روشی فلسفی را برگزید. اما از آن جا که روش‌های پژوهش در قلمرو فلسفه و فلسفه تربیت گوناگونند (گیون[۱]،۲۰۰۸ ؛ هیتینگ[۲] ، ۲۰۰۵)، لازم است بر بنیاد هدف‌های ویژه این پژوهش، روش (یا روش‌های) ویژه‌ای برگزیده شود. بر چنین زمینه‌ای روش پژوهش حاضر، تحلیل مفهوم «تدریس» بر بنیاد نظریه سیستم‌های پیچیده و استنباط نقش معلم، با بهره‌گیری از رویکرد استنتاج است که با برداشتن گام‌هایی به شرح زیر انجام می‌شود؛ در گام نخست و با رجوع به منابع مهم و اصلی مرتبط و با بهره‌گیری از تفسیر مفهوم (کومبز و دنیلز، ترجمه باقری، ۱۳۸۷) و نیز تحلیل منطقی فرارونده (باقری، سجادیه و توسلی، ۱۳۸۹) مفهوم تدریس بر مبنای نظریه سیستم‌های پیچیده، تحلیل می‌شود تا به تعریفی از عناصر ماهوی تدریس دست یابیم. در این باره نخست با توجه به ادبیات موجود، گزاره‌های مرتبط با مفهوم تدریس بر مبنای نظریه سیستم‌های پیچیده توصیف و تفسیر می‌شوند، سپس با بهره‌گیری از تحلیل فرارونده شرایط و گزاره‌های لازم مربوط به هریک تعیین می‌شود تا در با هم نگری مجموعه گزاره‌های حاصل، تعریفی از ویژگی‌های ماهوی تدریس به دست بیاید. چنین تعریفی به استنباط نقش معلم مبتنی بر نظریهٔ پیچیدگی خواهد انجامید.

---

۱. Given

۲. Heyting

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

فرایند یاددهی/یادگیری و نقش معلم از منظر کومنیوس و دیویی[۱]

کمنیوس که به تعبیری می‌توان او را پیشرو رنسانس در فلسفهٔ تعلیم و تربیت دانست، نمایندهٔ دیدگاهی در تعلیم و تربیت است که می‌توان آن را رویکرد «بازنمایی» نامید. مبنای این بینش، شناخت شناسی بازنمایی است. همچنان که تیلور[۲] (۱۹۹۵) نیز اشاره می‌کند این بینش شناخت شناسانه در دوران نو با دکارت آغاز می‌شود. دکارت بر این باور بود که کسب دانش واقعی[۳] مستلزم «انطباق» ایده‌های ذهنی ما با واقعیت بیرونی است (تیلور، ۱۹۹۵: ۴). در این بینش، دانش واقعی، بازتاب یا به سخن دیگر بازنمای واقعیت بیرونی است و انسان همچون شناسنده، واحد مستقل و جدای از موضوع شناسایی فرض می‌شود که می‌تواند موضوع شناسایی را در قالب دانشی که به دست می‌آورد، بازنمایی کند. آن چه او «بازنمایی» می‌کند، به شرط رعایت گام‌ها و روشی که دکارت مطرح می‌کند، می‌تواند همان تصویر حقیقی واقعیت و جهان فراروی انسان باشد. بدین ترتیب دو «چیز» داریم، یکی «جهان» و دیگری «دانش» دربارهٔ جهان. این دانش به شرط رعایت اصول مورد نظر دکارت می‌تواند تصویری حقیقی از جهان عرضه کند ولی به هر روی «بازنمای» جهان و مجزای از آن خواهد بود. چنین است که فوکو[۴] (۲۰۰۵) این بینش شناخت شناسانه را «نظریهٔ دوگانه نشانه[۵]» می‌خواند. مطابق با این نظریهٔ معنا[۶] مستلزم دو «چیز» است، اول دانش همچون دال (یا نماد[۷]) و دوم جهان همچون مدلول (یا نمود[۸]). اما از آن جا که دانش بازتاب امر حاضر یا واقع در جهان است، «...هیچ محتوا، کارکرد و تعین دیگری غیر از آن چه بازنمایی می‌کند، ندارد...»

---

[۱]. بخش هایی از این مقاله برگرفته از مبانی نظری رساله دکتری با عنوان: «استنباط فلسفه آموزش علوم تجربی بر بنیاد فلسفه علم برآمده از نظریه پیچیدگی» است.

[2] .Taylor
[3]. real knowledge
[4]. Foucault
[5]. the dual theory of the sign
[6]. signification
[7]. the signifier
[8]. the signified

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

(همان: ۷۱). بر مبنای این نگاه دانش حقیقی، توصیفی، ثابت و تفسیرناپذیر است و از آن رو توصیفی و ثابت است که بازتاب امر واقع معینی است و تفسیرناپذیر از آن رو است که در آن نمی‌توان نشانه‌ها را تفسیر کرد تا معنای آن‌ها استخراج شود زیرا معنا در امر واقع معینی حاضر است و در دانش بازتاب یافته است.

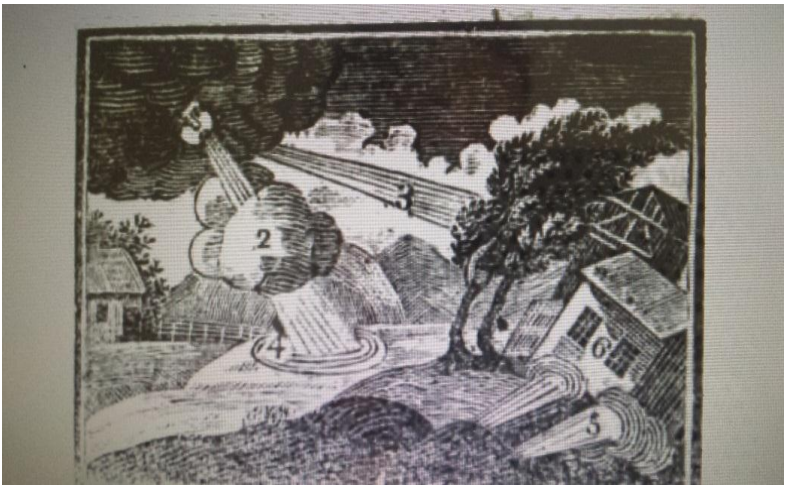
همچنان که برخی پژوهشگران اشاره کرده‌اند تاکنون رویکرد بازنمایی به فرایند یاددهی/یادگیری در آموزش مدرسه‌ای غالب بوده است، به‌گونه‌ای که مدرسه‌ها متولی بازنمایی «زندگی واقعی» و انتقال دانش بازنمایی شده به یادگیرندگان بوده‌اند (بیستا و اسبرگ، ۲۰۰۷؛ اسبرگ، بیستا و سیلیرز، ۲۰۰۸). برای روشنگری بیشتر این رویکرد به کتاب «جهان آشکار»[1] کمنیوس (۱۸۱۰/۱۶۵۸) رجوع می‌کنیم که یکی از اولین کتاب‌های تصویری برای کودکان است[2]. همچنین در ادامهٔ بحث استدلال خواهیم کرد که گرچه نقدهای دیویی به این رویکرد، موجب تحول ماهیت و نقش معلم در فرایند یاددهی/یادگیری شد، اما بر مبنای نظریهٔ پیچیدگی، می‌توان در بازاندیشی نقش معلم در فرایند یاددهی/یادگیری گامی دیگر برداشت.

کمنیوس زندگی واقعی را به شیوه‌ای که کودکان بتوانند بفهمند، ساده کرده و در قالب تصویرهای نقاشی شده‌ای که بازنمای برخی رویدادها و حالت‌های موجودات در جهان طبیعی است، ارائه کرده است. برای نمونه در یکی از نقاشی‌های درس نخست که به دعوت کودک به یادگیری از سوی معلم اختصاص دارد، گرگی را در حال زوزه کشیدن می‌بینیم و مقابل آن این مطلب نوشته شده است: «گرگی که زوزه می‌کشد» (کمنیوس۱۸۱۰/۱۶۵۸: ۱۹)؛ البته همهٔ تصویرها به این سادگی نیستند. برای نمونه در درس ششم به نام هوا، تصویر زیر نقاشی شده است:

[1]. Vissible World

[2]. در این پژوهش از نسخه منتشر شده در سال ۱۸۱۰ استفاده شده است که از سوی شرکت گوگل دیجیتالی شده است.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]



تصویر شمارهٔ ۱ هوا (کمنیوس، ۱۸۱۰/۱۶۵۸: ۲۶)

و در زیر آن این توضیح‌ها آمده است که: ۱. هوایی سرد که به آرامی تنفس می‌شود؛ ۲. باد که به شدت می‌وزد؛ ۳. طوفان که درخت‌ها را به پایین خم کرده است؛ ۴. گردباد که در خودش و در مسیر دایره‌ای می‌چرخد؛ ۵. باد زیر زمین که باعث زمین لرزه می‌شود (مطابق با تصور علمی آن زمان) و ۶. زمین لرزه که زمین را می‌شکافد و خانه‌ها را ویران می‌کند.

در مجموع کمنیوس تلاش کرده است برخی رویدادها، حالت‌ها و ابعاد مهم جهان مادی و معنوی (او درس‌ها و تصویرهایی دربارهٔ خدا، بهشت و مانند آن را نیز آورده است) را ارائه یا به تعبیر خودش «بازنمایی» (کمنیوس، ۱۸۱۰/۱۶۵۸: ۸) کند. بدین ترتیب او به پرسش‌هایی از این گونه که چه رویدادها و حالت‌هایی از جهان را در کتاب‌های درسی بازنمایی کنیم؟ و چگونه این کار را انجام دهیم؟ علاقمند بوده است و پاسخی برای این گونه پرسش‌ها فراهم کرده است؛ بر چنین زمینه‌ای او بر ایدهٔ «تدریس همچون آموزش دادن»[1] تأکید کرده و می‌نویسد:

[1]. teaching as instructing

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

«تعلیم، ابزار کنارنهادن بی ادبی[1] است. [فرایندی که طی آن] باید فهم[2] کودکان در مدرسه به خوبی تجهیز شود و در این راه تدریس باید درست[3]، کامل[4]، روشن[5] و محکم[6] باشد. درست یعنی چیزی تدریس شود که برای زندگی فرد مفید باشد... کامل یعنی ذهنی خردمند، زبانی فصیح و رفتاری نیک پدید آورد... و روشن و به دنبال آن محکم و ثابت[7] بدان معنا که آن چه تدریس و یاد گرفته می‌شود، مبهم و گیج کننده نباشد بلکه آشکار، متمایز و رسا باشد» (کمنیوس، ۱۶۵۸/۱۸۱۰: ۷).

دیویی (۱۹۰۲/۱۹۶۶) در اوایل سدهٔ بیستم بینش کمنیوس دربارهٔ بازنمایی را به چالش کشید. او دیدگاه شناخت‌شناسانهٔ بازنمایی در آموزش مدرسه‌ای را نقد می‌کرد چون بر این باور بود که جهان ایستا نیست؛ در حالی که دانش بازنمایی شده در قالب موضوع‌های درسی طبقه‌بندی شده، کلی، انتزاعی و در نتیجه ایستا ارائه شده است. او در این باره می‌نویسد:

«جهان متغیر و روان است و محتوای آن با سرعتی خیره کننده تغییر کرده و دوباره شکل می‌گیرد. این جهان دربردارندهٔ وحدت و کلیت زندگی کودک است. او به مدرسه می‌رود و مطالعه‌های گوناگون [در برنامه درسی] جهان او را بخش و جزء جزء می‌کنند... در مدرسه هر یک از موضوع‌ها طبقه‌بندی می‌شوند و رویدادها از جایگاه اولیهٔ خود در تجربه دور می‌شوند و در قالب اصول کلی، آرایشی دوباره می‌یابند. طبقه‌بندی، موضوع تجربه کودک نیست... [در این میان] کار ما نیز در مقام معلم، جایگزین کردن این واقعیت‌های جزئی، ثابت و نظم یافته موجود در درس‌ها [به جای تجربه‌های کودکان] است» (دیویی، ۱۹۰۲/۱۹۶۶: ۸-۶).

---

1. to expel rudeness
2. wit
3. true
4. full
5. clear
6. solid
7. firm

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

به باور دیوئی این تلقی از دانش همچون امر بازنمایی شده و ثابت که می‌توان آن را از بیرون به کودک منتقل کرد با روح یادگیری که ناظر به فعالیت کودک است، ناسازگار است. او این بازنمایی‌ها را به نشانه‌های تصویری[1] تشبیه می‌کند که معلم دارنده و دانندهٔ آن است و قرار است که از سوی کودک دریافته، حفظ و پذیرفته شود در حالی که به باور او چنین بازنمایی‌های انتزاعی و جدای از متن[2]، باعث فرسوده شدن ذهن کودک شده و همچون وزنی اضافی، مانع فعالیت ذهن او می‌شوند. او بر آن است که یادگیری نیازمند فعالیت در زندگی واقعی است؛ بنابراین پیشنهاد می‌دهد که مدرسه‌ها را به مکان‌هایی تبدیل کنیم که بچه‌ها بتوانند به طور مستقیم با تجربه و کشف یاد بگیرند. برای این کار لازم است که زندگی واقعی را وارد مدرسه کنیم و خود زندگی را به بچه‌ها بنمایانیم نه این که تصویری مرده، ایستا و انتزاعی از آن را برای آن‌ها بازنمایی کنیم (محمدی چابکی، بازقندی و ضرغامی، ۱۳۹۶).

بر مبنای آن چه تشریح شد، رویکرد بازنمایی دربردارندهٔ پیش‌فرض‌هایی بدین ترتیب است: نخست این که دانش مجزای از جهان و البته قابل تطبیق با جهان است. این باور کمنیوس (۱۸۱۰/۱۶۵۸) که تصویرهای کتاب، بازنمایی‌های چیزهای آشکار از کل جهان هستند و از این رو امکان تجهیز کودکان به دانشی دربارهٔ جهان را مهیا می‌کنند، گویای این فرض است که تصویرهای پیش گفته، همچون امری جدای از جهان، بازنمای جهان و منطبق بر آن‌ها هستند. دوم این که این دانش در شکل کنونی آن ثابت بوده و نزد معلم محفوظ است. سوم این که چنین دانشی به همان صورتی که هست، می‌تواند با بهره‌گیری از شیوه‌های مناسب از سوی معلم به یادگیرندگان منتقل شود. برای نمونه در درس اول شاهد گفتگوی بین معلم و کودک هستیم (همان: ۱۸-۱۷): معلم به کودک می‌گوید بیا و بیاموز که خردمند باشی. او در پاسخ می‌گوید که «خردمند بودن یعنی چه؟» معلم پاسخ می‌دهد «فهمیدن، گفتار و رفتار درست». کودک

[1]. hieroglyph
[2]. decontextualized

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

می‌پرسد «چه کسی به من این‌ها را یاد می‌دهد؟» معلم پاسخ می‌دهد: «من به کمک خدا». کودک می‌پرسد «چگونه؟» و معلم پاسخ می‌دهد که «من تو را به همهٔ آن‌ها رهنمون می‌کنم. من همه را به تو نشان می‌دهم». بدین ترتیب معلم دارندهٔ دانشی است که اگر آن را به شیوهٔ درست به کودک نشان دهد، او نیز یاد می‌گیرد که نمود آن نیز اندیشه، گفتار و رفتار درست خواهد بود.

نتایج سه‌گانهٔ پیش‌فرض‌های بالا چنین است: الف. جدایی دانش از دارندهٔ آن؛ از آن جا که دانش بازنمایی است، می‌تواند ثبت و ضبط شود و از این رو می‌تواند از معلم جدا و برای نمونه منتقل شود (یا به تعبیری که کمنیوس می‌گوید، نشان داده شود). در برابر و از نظر دیوئی دانش قابل انتقال از معلم به فراگیران نیست بلکه دانش برآمده از تجربهٔ خود فراگیران است؛ ب. بی توجهی به ماهیت سیستمی و جمعی یاددهی/یادگیری در هر سطح و پایه؛ مطابق با این بینش یاددهی/یادگیری تنها ماهیتی فردی دارد و در سطح فردی تعین می‌یابد و این موضوع در گفتگوی فردی بین معلم و کودک در کتاب «*جهان آشکار*» نمایان است. در مقابل و از نظر دیوئی یاددهی/یادگیری در بستری اجتماعی رخ می‌دهد و بستر اجتماعی جهت رخداد یادگیری ضروری است (سوان، گریسون و ریچاردسون[1]، ۲۰۰۹). با وجود چنین تفاوت نگاهی، دیوئی نیز همچون کمنیوس بر این باور است که در نهایت این فرد یا افراد اجتماع یادگیری هستند که یادگیری در آن‌ها رخ می‌دهد. به سخن دیگر بر خلاف دیدگاه کمنیوس، از منظر دیویی بستر اجتماعی برای رخداد یاددهی/یادگیری ضروری است ولی کمنیوس و دیوئی هم نظرند که یادگیری در نهایت آن است که در فرد رخ می‌دهد. بدین معنا از منظر کمنیوس و نیز دیوئی نمی‌توان از یاددهی/یادگیری مشترک[2] یا برای مثال از کلاس یاددهنده/یادگیرنده سخن گفت بلکه به جای آن می‌توان یاددهی/یادگیری افراد در کلاس یا فراگیران در کلاس درس را مطرح کرد؛ ج. تحقق یادگیری از سوی تدریس؛

[1] . Swan, Garrison, & Richardson
[2] . collective teaching/learning

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

اگر دانش امری بازنمایی شده باشد که در نزد معلم است و می‌تواند در فرایند تدریس به فراگیر منتقل شود، آن گاه تدریس به شرط آن که به درستی و در شکل مطلوب آن انجام شود، تعین بخش و محقق کنندهٔ یادگیری نیز خواهد بود. کمنیوس بر آن است که تعلیم یا همان تدریس به شرط درست، کامل، روشن و محکم بودن، ابزار کنار نهادن بی ادبی یا به تعبیر دیگر یادگیری همه چیزهای لازم از سوی کودک برای زندگی است؛ اما همچنان که اشاره شد از منظر دیوئی یادگیری نه با تدریس به معنای بازنمایی جهان واقع بلکه با فعالیت کودک در زندگی واقعی محقق می‌شود. چنین است که دیوئی پیشنهاد می‌دهد که مدرسه‌ها را به مکان‌هایی تبدیل کنیم که بچه‌ها بتوانند به صورت مستقیم و در فرایند تجربه یاد بگیرند.

نظریهٔ پیچیدگی: ترسیم ویژگی‌های سیستمی یاددهی/یادگیری

فراروی از رویکرد بازنمایی در فرایند یاددهی/یادگیری که در بخش قبل بدان اشاره شد، مستلزم آشنایی با ویژگی‌های فرایند یاددهی/یادگیری در نظریهٔ پیچیدگی است. از این‌رو، در این بخش ابتدا نظریهٔ پیچیدگی به طور مختصر معرفی می‌شود و سپس به بررسی ویژگی‌های سیستمی فرایند یاددهی/یادگیری پرداخته می‌شود و در بخش بعد، با بررسی نقادانه نتایج سه‌گانه رویکرد بازنمایی، به تبیین رویکرد پیچیده به فرایند یاددهی/یادگیری و نقش معلم پرداخته خواهد شد.

برای تعریف نظریهٔ پیچیدگی می‌توان به مفهوم «پیچیدگی» و زمینهٔ تاریخی پیدایش این مفهوم رجوع کرد. همچنان که محمدی چابکی(۱۳۹۲) نیز اشاره می‌کند، واژهٔ «پیچیدگی» از لحاظ واژه‌شناسی ریشهٔ لاتینی دارد و مشتق از واژه complectere است که آن خود از ریشه plectere به معنای بافتن و به هم پیوستنِ سر و ته رشته‌های حصیر و به شکل دایره درآوردن آن‌ها در کار حصیربافی است. وجود پیشوند com در این واژه معنای دوگانگیِ دو عنصری را می‌دهد که در برابر یکدیگر قرار می‌گیرند، در هم پیچانده می‌شوند بی‌آن‌که دوگانگی آن‌ها از بین برود. در زبان انگلیسی، کاربرد این واژه از معنای «دربرگرفتن یا فراگرفتن عناصر متعدد» به معنای «درهم پیچیدن و در هم

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

بافته شدن» میل کرده است. اولسن[1] (۲۰۰۸) بر این باور است که این نظریه از اندیشه متفکران چین و یونان باستان الهام گرفته شده است. برای نمونه پریگوژن که از پیشروان نظریهٔ پیچیدگی است، از نظریه «شدن» هراکلیتوس تأثیر زیادی پذیرفته است. همچنان که اولسن اشاره می‌کند برخی ایده‌های اصلی او را می‌توان چنین برشمرد: «طبیعت به سوی پیچیدگی غیرمنتظره‌ای می‌رود»؛ «طبیعت بر مبنای وضعیت تعادل، خوسازمان است»؛ «جهان در حال پدید آیی[2] است»؛ و «جهان مملو از فرایندهای غیرخطی و برگشت ناپذیر است» (همان: ۹۶).

در همین راستا الهادف- جونز[3] (۲۰۰۸) نیز همچون بسیاری دیگر از پژوهشگران این قلمرو بیان می‌کند که نظریهٔ پیچیدگی در جستجوی تبیین موقعیت‌های پیچیده است و واژهٔ پیچیده و پیچیدگی نیز دربرابر واژهٔ ساده و سادگی[4] به کار می‌رود. اما گلدمن[5] (۲۰۰۷) تحلیلی ژرف‌تر از این رویارویی را عرضه می‌کند. به باور او نظریهٔ پیچیدگی محصول نوع تفکر متفاوت نسبت به طبیعت و علم و تکنولوژی است که گرچه ریشه‌های این نوع تفکر را می‌توان در یونان باستان یافت ولی به ویژه از سدهٔ نوزدهم در قلمرو شیمی مصداق یافت و تا به حال در قلمروهای گوناگون گسترشی روزافزون یافته است. او نام این گونه تفکر را تفکر فرایندی[6] یا سیستمی گذارده و آن را رویاروی تفکر اتمی قرار می‌دهد. بنابر نگرش اتمی، طبیعت از عناصر و اجزاء بنیادینی تشکیل شده است و از این رو شناخت طبیعت مستلزم شناخت این اجزا و کنارهم گذاردن آن‌ها در راستای فهم طبیعت در اندازه‌ای است که ما حس و تجربه می‌کنیم. اما بنا به نگرش فرایندی یا سیستمی، طبیعت نه از اجزاء بنیادی که از سیستم‌ها تشکیل شده است و از این رو تبیینی دربارهٔ طبیعت واقعی است که ماهیت سیستمی طبیعت را در

---

1. *Olssen*
2. emergence
3. Alhadeff-Jones
4. simplicity
5. Goldman
6. process style of thinking

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

نظر داشته باشد. او می‌افزاید که در نگرش سیستمی نه فقط اجزا تشکیل دهندهٔ طبیعت که روابط میان آن‌ها نیز واقعیت فیزیکی و هستی شناسانه دارند که روابط میان آن‌ها نیز پیامدهای علی خواهند داشت.

میسون(۲۰۰۸) اشاره می‌کند که نظریهٔ پیچیدگی دربارهٔ محیط‌ها، سازمان‌ها یا سیستم‌هایی است که پیچیده‌اند یعنی عناصر و عوامل زیادی دارند که به شیوه‌های گوناگون با یکدیگر مرتبط بوده و با هم تعامل می‌کنند؛ البته او نیز همسو با بسیاری دیگر از پژوهشگران این حوزه بر این باور است که نظریهٔ پیچیدگی همچون نظریه‌ای دربارهٔ طبیعت از قلمرو علوم طبیعی نشأت می‌گیرد ولی به قلمرو علوم اجتماعی نیز وارد شده است. بدین ترتیب و همچنان که دیویس و سومارا (۲۰۰۶) نیز اشاره می‌کنند، ریشه‌های نظریهٔ پیچیدگی را باید در نظریه‌هایی چون «نظام‌های انطباقی پیچیده»[1] در فیزیک، «سیستم‌های پویای غیر خطی» در ریاضی، «ساختارهای پراکنده»[2] در شیمی، «سیستم‌های خود آفرین»[3] در زیست شناسی و «سیستم‌های پیچیدهٔ سازمان یافته»[4] در قلمرو فناوری اطلاعات جستجو کرد.

از سوی دیگر، لنک و استفان[5] (۲۰۰۲) معتقدند که از دو منظر می‌توان از پیچیدگی سخن گفت؛ منظر اول، پیچیدگی جهانی است که با آن روبه‌رو هستیم و منظر دوم، پیچیدگی توصیف‌ها و تفسیرهای انسان برای معنا دادن و فهم پیچیدگی‌های جهان است. به‌نظر می‌رسد نظریهٔ پیچیدگی همچون تمام نظریه‌های انسانی محصول زاویهٔ دید و نوع شناخت بشر از جهان بوده و صرفاً تور جدیدی برای شکار جهان محسوب می‌شود؛ هرچند این تور جدید امکانات دقیق‌تر و جزیی‌تری برای فهم جهان به دست داده و نسل آینده را از ساده‌انگاری گذشتگان برحذر می‌دارد.

---

1. complex adaptive systems
2. dissipative structures
3. autopoietic systems
4. organized complex systems
5. Lenk & Stephan

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

با این توضیحات و همچنان که بازقندی (۱۳۹۴) نیز اشاره می‌کند، به نظر می‌رسد در هر سطح از فرایند یاددهی/یادگیری، ویژگی‌های سیستم‌های پیچیده شامل تعاملات غیرخطی[۱]، انشعاب[۲]، انطباق[۳]، خودسازمانی[۴]، سلسله‌مراتبی بودن[۵] و نوپدیدی[۶] است. در تمام سطوح فرایند یاددهی/یادگیری، تعاملات غیرخطی حاکم است. در سیستم خطی، رابطه‌ای خطی بین علت‌ها و معلول‌ها پدید می‌آید به گونه‌ای که برای نمونه علت‌ها و عوامل جزیی و کوچک، اثر و پیامدهای جزیی و کوچک به دنبال دارند؛ اما در سیستم‌های پیچیده چنین نیست و ممکن است علت‌ها و عوامل کوچک، اثرات و نتایج عظیمی به دنبال داشته باشند. برای نمونه و همچنان که یانون (۱۹۹۵) مثال می‌زند، ممکن است در سطح کلاس درس و روابط گروهی، فراگیری پرسشی را مطرح کند که همسو با بحث و موضوع فعلی نیست. با پاسخ معلم یا فراگیران به این پرسش، پرسش‌های دیگری از سوی فراگیران مطرح می‌شود و پس از مدت زمان کوتاهی، بحث به حوزهٔ بسیار متفاوتی کشیده می‌شود. چنین است که علت‌های کوچک، اثرات بزرگی در پی دارند.

انشعاب زمانی رخ می‌دهد که ناپایداری ساختاری در یک سیستم طبیعی سبب تغییر شکل آن می‌شود به گونه‌ای که پیش‌بینی دقیق چنین تغییری ناممکن است (هوکر، ۲۰۱۱). به همین ترتیب در حوزهٔ یاددهی/یادگیری نیز پیش‌بینی این که هر یک از فراگیران به طور دقیق چه سوال‌هایی مطرح می‌کنند و تعامل و پاسخ بقیه در نهایت چه رخداد معینی را در پایان کلاس درس رقم می‌زند، ممکن نیست. علت این موضوع نیز وجود سیستم‌ها و زیر سیستم‌های فراوان و تعاملات و تغییرهای فراوان اجزاء و عناصر در سطوح گوناگون است که به طور همزمان هر یک از آن‌ها امکان پذیرند.

---

1. non-linear interactions
2. bifurcation
3. adaptation
4. self- organization
5. hierarchy
6. emergence

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

خودسازمانی نیز هنگامی رخ می‌دهد که سیستم به سوی نظم بیشتر و بروز رفتار پیچیده‌تر سوق می‌کند (هوکر، ۲۰۱۱). به همین ترتیب بدن قابلیت خودسازمانی دارد و این قابلیت یکی از ویژگی‌های فرایند یاددهی/یادگیری در سطح بدنی است. همین ویژگی را می‌توان در سطوح بالاتر فرایند یاددهی/یادگیری، همانند یاددهی/یادگیری میان فردی و گروهی و نیز سطح پایین‌ترهمانند یاددهی/یادگیری در سطح سلولی و ارگانی نیز مشاهده کرد. بدین ترتیب یک سلول، یک ارگان، یک انسان، یک کلاس، یک مدرسه، یک جامعه، کرهٔ زمین، یک کهکشان و در نهایت کائنات ویژگی خودسازمانی دارند.

رابطهٔ سلسله مراتبی در سیستم‌های پیچیده به این معناست که سطوح بالاتر پویایی‌های سطوح پایین‌تر را تحت تأثیر قرار می‌دهند و بر عکس (۲۰۱۱). برای نمونه در سطح یاددهی/یادگیری بدنی، مغز آدمی از راه سیستم عصبی، ماهیچه‌های بدن را محدود و کنترل می‌کند که چنین کنترلی را می‌توان در انواع یاددهی/یادگیری مشاهده کرد. اما چنین کنترلی یکسویه نیست به گونه‌ای که ماهیچه‌ها و هرگونه تغییری در آن‌ها، با بازخوردهایی که فراهم می‌کنند، مغز را نیز متأثر و در نتیجه به گونه‌ای کنترل می‌کنند. مثال ساده این موضوع ورزش است به گونه‌ای که تغییر در دیگر اندام بدن و به ویژه در ماهیچه‌ها، سبب ایجاد تغییر در مغز و بهبود کارکرد آن می‌شود.

سرانجام می‌توان به نوپدیدی همچون ویژگی کلیدی سیستم‌های پیچیده اشاره کرد. نوپدیدی به این معناست که سیستم ویژگی‌هایی را از خود نشان می‌دهد که در اجزاء آن دیده نمی‌شود. این موضوع در تمام سطوح کائنات برقرار است. برای نمونه همچنان که گلدمن (۲۰۰۷) اشاره می‌کند مولکول دی ان ای از زیرمولکول‌هایی شامل چهار باز[1] تشکیل شده است. اما ویژگی که مولکول دی ان ای در مقام سیستمی بالا دستی دارد، در این بازها نیست. جالب این که این چهار باز، مبنا و محتوای مشترک تمام مولکول‌های دی ان ای تمام گونه‌های مختلف هستند و آن چه سبب می‌شود مولکول

[1] . base

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

دی ان ای یک انسان با انسان دیگر و نیز انسان با یک موجود دیگر متفاوت باشد، نه تفاوت در این چهار باز، بلکه در ترتیب قرار گرفتن آن‌هاست. چنین است که ساختار صوری مولکول دی ان ای ویژگی‌های نوپدیدی دارد که با تغییر این ساختار صوری و بدون تغییر اجزاء، تغییر می‌کند. بدین ترتیب توانایی‌های بالقوه و بالفعل دی ان ای انسان که به سخنی محصول یاددهی/یادگیری در سطح مولکولی است، ویژگی نوپدیدی است که در سطح بازهای سازنده، وجود ندارد. به همین ترتیب در سطوح مافوق نیز فرایند یاددهی/یادگیری به بروز و ظهور ویژگی‌هایی در سیستم می‌انجامد که در سطوح زیرین، چنین ویژگی‌هایی وجود ندارند. در این باره می‌توان در سطح یاددهی/ یادگیری گروهی نیز مثالی مطرح کرد. مفهوم دانش همچون ساخت اجتماعی ناظر به پدیدآیی دانش در مقام دستاوردی نو است که فقط در سطح گروهی و سطوح بالاتر از آن پدیدار می‌شود و نه در سطوح فردی یا سیستم‌های زیر فردی. به طور کل یاددهی/یادگیری در سطح گروهی و اجتماعی دستاوردهایی خواهد داشت که یاددهی/یادگیری فردی فاقد آن است.

با نظر به آن چه گفته شد، می‌توان بر مبنای نظریهٔ پیچیدگی از «یاددهی/یادگیری نوپدیدی»[1] سخن گفت و این گونه از یادگیری در برابر «یاددهی/یادگیری بازنمایی»[2] قرار می‌گیرد که از سوی کمنیوس مطرح شده است.

تحول معنای یاددهی/یادگیری و نقش معلم در نظریهٔ پیچیدگی: به سوی تسهیل نوپدیدی

همان‌طور که اشاره شد، رویکرد بازنمایی دانش را از دارندهٔ آن جدا می‌پنداشت، به ماهیت سیستمی و جمعی فرایند یاددهی/یادگیری بی توجه بود و به تحقق یادگیری از سوی تدریس باور داشت. دیوئی با نقد ابعادی از دیدگاه بازنمایی، بینشی متفاوت را دربارهٔ فرایند یاددهی/یادگیری و نقش معلم در این فرایند ارائه می‌کند که بدان اشاره

[1]. emergence teaching/learning
[2] . representational teaching/ learning

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

شد. در گامی دیگر نظریهٔ پیچیدگی چشم‌انداز متفاوت‌تری به این فرایند داشته و با به چالش کشیدن نتایج سه‌گانه رویکرد بازنمایی، از دیدگاه دیوئی نیز فراتر می‌رود. در ادامه به این چالش‌ها اشاره کرده و دیدگاهی متفاوت دربارهٔ نقش معلم مبتنی بر نظریهٔ پیچیدگی، ارائه خواهیم داد.

نظریهٔ پیچیدگی به جای جدایی دانش از دارنده آن، «همراهی، یگانگی و پیوستگی دانش و دارنده آن» را پیشنهاد می‌کند به گونه‌ای که دانش و دارندهٔ آن به هم پیوسته و همراه یکدیگرند. همچنان که دیویس (۲۰۰۸) نیز اعتقاد دارد نظریهٔ پیچیدگی با اعلام پیوستگی و همراهی این دو، شکاف رایج بین بازنمایی دانش عینی و تثبیت شده برنامه درسی از سوی معلم و پرورش آگاهی فراگیران را پر می‌کند. برای تبیین چگونگی همراهی، یگانگی و پیوستگی دانش و دارندهٔ آن در نظریهٔ پیچیدگی، می‌توان از مفهوم دانش نوپدید و زمانی در برابر دانش بازنمایی شده بهره گرفت (اسبرگ، بیستا و سیلیرز، ۲۰۰۸). بر مبنای این بینش نو، به نظر می‌رسد هدف معلم از یاددهی نه انتقال دانش بازنمایی شده بلکه فراهم‌سازی زمینه‌ای برای تجربهٔ دانش زمانی است. همچنان که محمدی چابکی، بازقندی و ضرغامی(۱۳۹۶) اشاره می‌کنند، تجربهٔ دانش زمانی برآمده از تعامل فراگیر با جهان است و کل این مجموعه یک سیستم پیچیده است به گونه‌ای که چنین تعاملی، جهان و نیز دانش زمانی فراگیر را متأثر و متحول می‌کند و با ظهور ویژگی‌های نوپدید، جهان و نیز دانش او پیچیده‌تر می‌شود و چنین فرایندی همواره تداوم می‌یابد. فراگیر در طی چنین فرایندی از سویی به دانش زمانی و وابسته به شرایطی دست می‌یابد که همچون ابزار او را در رویارویی با جهان توانا می‌سازد و از سوی دیگر همواره جهان را در ظاهری بیش از پیش پیچیده می‌بیند. با چنین بینشی فرایند یاددهی/یادگیری همراه با درگیری در جهان، پویا، خوداصلاح و خلاقانه است که با هدف دستیابی به دانش زمانی و وابسته به شرایط رخ می‌دهد. همچنان که تشریح شد دیوئی نیز بینشی کم و بیش مشابه با این نگرش را عرضه کرده است. اما آن چه بینش

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

پیچیدگی را متمایز می‌کند تأکید بر مفهوم نوپدیدی است به گونه‌ای که در نگرش کلی‌تر یاددهی/یادگیری فرایندی برای پدیدار شدن جهانی نو در هر لحظه است.

بدین ترتیب و مطابق با نظریهٔ پیچیدگی، دانش نزد معلم محفوظ نیست و در معنایی کلی‌تر دانش امری مجزا و بیرونی نیست که تعلق به فردی همچون معلم داشته باشد. از این‌رو معلم وظیفهٔ انتقال دانش و بازنمایی آن را برای یادگیرنده ندارد، بلکه معلم نیز همراه فراگیران در حرکتی جمعی، جهان همواره در حال دگرگونی را تجربه می‌کند و بدین ترتیب زمینه برای نوپدیدی دانش در سطح کلاس درس فراهم می‌شود.

بر چنین بنیادی و مطابق با نظریهٔ پیچیدگی، در برابر تأکید بر یاددهی/یادگیری فردی که از سوی کمنیوس مطرح شده بود و یاددهی/یادگیری فراگیران در کلاس درس و مبتنی بر تجارب زندگی آنان که از سوی دیوئی مطرح شده بود، می‌توان از کلاس همچون سیستم یاددهنده/یادگیرنده سخن گفت. همچنان که محمدی چابکی، بازقندی و ضرغامی (۱۳۹۶) تبیین کرده‌اند، بر بنیاد نظریهٔ پیچیدگی، کلاس درس سیستم یگانهٔ پیچیده‌ای است که تعامل عناصر و اجزاء آن، همانند تعامل فراگیران با یکدیگر و نیز با معلم، یاددهی/یادگیری را نوپدیدار می‌کند که حاصل ارتباطات این عناصر و اجزاء است و این یاددهی/یادگیری نوپدید، در سطح عناصر و بخش‌ها نمایان نمی‌شود بلکه نوپدید کلیت کلاس است. چنین است که می‌توان از کلاس درس همچون واحد یاددهنده/یادگیرنده و نیز یاددهی/یادگیری مشترک در سطح کلاس درس سخن گفت که در سطح فردی و دیگر سطوح زیرین، رخ نمی‌دهد. در توضیح بیشتر اهمیت توجه به این سطح یگانه از یاددهی/یادگیری و نارواییِ فروکاهش آن به سطح یاددهی/یادگیری در افراد کلاس، می‌توان افزود در فهم یاددهی/یادگیری در سیستم‌های پیچیده نمی‌توان آن را به یاددهی/یادگیری اجزاء فروکاست زیرا به سبب ویژگی نوپدیدی، با حذف هر بخش کوچکی از سیستم، برخی از ویژگی‌های نوپدید یاددهی/یادگیری در سطح کل سیستم، غیر قابل درک خواهد شد. با هر گونه فروکاهشی، حتی نمی‌توان تشخیص داد که چه میزان از ویژگی‌های نوپدید

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

یاددهی/یادگیری، از دست می‌روند زیرا همچنان که در بخش پیشین اشاره شد سیستم‌های پیچیده غیرخطی هستند و ممکن است علت‌ها و عوامل کوچک، اثرات و نتایج عظیمی به دنبال داشته باشند. به سخن دیگر روابط غیرخطی بین اجزای سیستم کلاس برقرار است و با حذف بخش کوچکی از سیستم ممکن است تغییرهای بزرگی رخ دهد و آن چه یاددهی/یادگیری خوانده می‌شود از تجربه یاددهی/یادگیری در سطح به هم مرتبط سیستم، فاصله زیادی بگیرد. بدین صورت که یاددهی/یادگیری در سطح کلاسی منسجم و نوپدیدار است و بیش از یاددهی/یادگیری در سطح فراگیران همچون عناصر انسانی کلاس درس است. تصور کلاس درس همچون کلی یگانه که یاددهی/یادگیری نوپدید آن است، در نگرش بازنمایی و نیز بینش دیوئی دربارهٔ یاددهی/یادگیری دیده نمی‌شود.

سرانجام مطابق با نظریهٔ پیچیدگی، به جای تحقق یادگیری از سوی تدریس، از طرفی و جدایی تدریس از یادگیری از طرف دیگر، می‌توان از تسهیل‌گری همچون شرط لازم یادگیری و نه شرط کافی آن و نیز وابستگی متقابل تسهیل‌گری و یادگیری به یکدیگر سخن به میان آورد. گفتیم که با نگریستن به دانش همچون امری بازنمایی شده، تدریس می‌تواند یادگیری را محقق کند. از طرف دیگر می‌توان چنین پنداشت که تدریس و یادگیری دو مقولهٔ جدا هستند به شکلی که تدریس به طور لازم دلالت بر یادگیری ندارد (برای نمونه رک: هرست و وایت[1]، ۱۹۹۸) و تدریس و یادگیری پیوند منطقی ندارند. اما به نظر می‌رسد مطابق با نظریهٔ پیچیدگی می‌توان دیدگاهی بین این دو سر طیف را مطرح کرد به شکلی که تسهیل‌گری شرط لازم یادگیری است و نه شرط کافی آن (محمدی چابکی، بازقندی و ضرغامی، ۱۳۹۶).

در این مطالعه و مطابق با نظریهٔ پیچیدگی، گامی دیگر نیز برداشته می‌شود و استدلال خواهد شد که یادگیری و تسهیل‌گری به هم وابستگی دوسویه دارند. اما نخست لازم است تبیین شود مطابق با نظریهٔ پیچیدگی تسهیل‌گری به معنای ویژه‌ای

[1] . Hirst & White

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

شرط لازم یادگیری است و نه شرط کافی آن. همچنان که برخی پژوهشگران نیز اشاره می‌کنند مطابق با نظریهٔ پیچیدگی تسهیل‌گری نمی‌تواند به معنای ارائهٔ سخنرانی از سوی معلم، انتقال مطالب به فراگیران و درخواست حفظ و تکرار آن‌ها از سوی یادگیرندگان باشد (لاروچ، نیکل و مایر اسمیت[1]؛ ۲۰۰۷). به نظر می‌رسد این انگاره‌ای است که تدریس را انتقال و یادگیری را دریافت آن چه منتقل شده، می‌پندارد و از این رو تدریس شرط لازم و کافی یادگیری است. این بینشی مکانیکی به فرایند یاددهی/یادگیری است که مطابق با آن نقش معلم دیکته کننده و منتقل کننده و نقش یادگیرنده نیز پذیرنده و دریافت کنندهٔ منفعل اطلاعات است. این بینش به ویژه از آن رو با نگرش پیچیدگی رویارو است که در آن دانش نه امر بازنمایی شده که امری نوپدید و زمانی است.

از سوی دیگر مطابق با نگرش پیچیده، تسهیل‌گری و یادگیری نمی‌توانند دو مقولـه جدا از یکدیگر باشند زیرا مطابق با این دیدگاه، ارتباط بین اجزاء و عناصر و تجربه‌های نوپدید حاصل از چنین ارتباط‌هایی اصل و ضرورت محسوب می‌شود. حال اگر سیستم کلاس درس را در نظر بگیریم، تسهیل‌گری و یادگیری را نمی‌تـوانیم دو مقولـهٔ جـدا و نامرتبط در نظر بگیریم بلکه باید این چنین نگریست که دانش زمانی و نوپدید در سطح کلاس، محصول تعامل و ارتباط تسهیل‌گری و یـادگیری اسـت. بـدین ترتیـب و بـرای نمونه یادگیری بدون تسهیل‌گری ناممکن و بی معناست. همین امر دربارهٔ تسـهیل‌گـری نیز مصداق دارد به این معنا که تسهیل‌گری نیز بدون رخداد یادگیری، بـی معناسـت کـه در ادامهٔ تبیین گسترده‌تری از آن ارائه خواهد شد. اما پیش از آن باید افزود که تأکید بـر تعامل و وابستگی متقابل تسهیل‌گری و یادگیری در نظریهٔ پیچیدگی است که این بیـنش را با وجود شباهت‌های آن به بینش دیوئی، از آن متمایز می‌کند. اشاره شـد کـه از منظـر دیوئی یادگیری نه با تدریس بلکه با فعالیت کودک در زندگی واقعی محقق می‌شـود. بـا چنین بینشی اصل تجربه و فرایند یادگیری است و نه فرایند تدریس. در حالی که مطابق

[1] . Laroche, Nicol & Mayer-Smith

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

با نگرش پیچیدگی، یادگیری و تسهیل‌گری هر دو اهمیت دارند و به سخنی می‌توان گفت در فرایند نوپدیدی دانش، این دو لازم و ملزوم یکدیگرند.

اکنون می‌توان پرسید نقش معین تسهیل‌گری در یادگیری چیست؟ برای پاسخ به این پرسش می‌توان در کنار مباحث پیشین، از مفهوم‌هایی مانند بسترسازی برای فی البداهگی[1]، گوش کردن هرمنوتیکی[2]، مشارکت همراه با توجه[3] و اذهان درگیر[4] (دیویس، ۲۰۰۵: ۸۶) و ریسک، مشارکت، تخیل و دگرگونی (لاروچ، نیکل و مایر اسمیت ۲۰۰۷: ۷۵) نیز بهره گرفت که از سوی پژوهشگران حوزهٔ پیچیدگی دربارهٔ فرایند یاددهی/یادگیری مطرح شده است. همچنان که تبیین شد مطابق با نظریهٔ پیچیدگی نقش تسهیل‌گری دیکته کردن، انتقال دانش از پیش معین، قطعی و غیرقابل تفسیر و تحقق یادگیری نیست. از سوی دیگر نقش یادگیری نیز گوش فرادادن منفعل برای حفظ و تکرار دانش بازنمایی شده نیست. مطابق با ایدهٔ نوپدیدی به جای ایدهٔ بازنمایی، به نظر می‌رسد نقش تسهیل‌گری فراهم کردن بستر مناسب برای فی البداهگی است. فی البداهگی از آن رو اهمیت دارد که رخداد آن رخداد امری نوپدید در کلاس درس است که چه بسا قابل پیش‌بینی نیست. چنین است که برای نمونه ترغیب فراگیران به طرح ایده‌ها و پرسش‌های فی البداهه، به نوپدیدآیی گفتگوها و دانش می‌انجامد. لازمهٔ دیگر شکل گیری و تداوم کلاس تعاملی پیچیده، گوش کردن هرمنوتیکی فراگیران است. چنین است که تسهیل‌گر همواره از خود می‌پرسد که در کلاس چه تدابیری لازم است تا فراگیران گوش کنند و بیش از این، آن چه می‌شنوند و می‌بینند را تفسیر کرده و معنا بدهند و در تعامل خود با دیگر عناصر کلاس درس به کار گیرند. بیش از این تسهیل‌گر بسترساز مشارکت همراه با توجه و درگیری ذهن یادگیرندگان است. پیچیدگی به یک معنا گویای وضعیت تعاملی عناصر سیستم با

[1] . improvising
[2] . hermeneutic listening
[3] . mindful participation
[4] . engaging minds

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

یکدیگر است و به شرط وجود تعامل، پیچیدگی رخ می‌دهد. چنین است که تسهیل‌گر نیز می‌تواند بسترساز تعامل یا مشارکت در کلاس درس شود و یکی از نمودهای چنین تعامل و مشارکتی، درگیری ذهن فراگیران است. سرانجام می‌توان به کار آمدیِ نیروی تخیل و ریسک در یادگیرندگان اشاره کرد. از آن جا که در نظریهٔ پیچیدگی، اصل تعامل با صرف‌نظر از چگونگی مدیریت بیرونی آن اهمیت دارد، تسهیل‌گر محرک به کار آمدن نیروی تخیل فراگیران و ترغیب آن‌ها به ریسک است که پیامد آن پدیداری دانش و آگاهی نوپدید زمانی، غیرخطی، پیش‌بینی ناپذیر، خودسازمان و مشترک است که هر لحظه در حال نوشدن و تغییر است.

تاکنون استدلال شد که تسهیل‌گری نه تکرار و تداوم امکان‌های موجود بلکه گسترش فضا و شرایط امکان نوپدیدهایی است که تاکنون تصور نشده است و تسهیل‌گر مسئول فراهم کردن توجه و امکان انتخاب بین گزینه‌های عمل و تفسیری است که در جمع یادگیرندگان پدید می‌آید. بدین معنا تسهیل‌گری بستری را فراهم می‌کند که در آن امکان تفسیرهای گوناگون برای یادگیرندگان در هر لحظه فراهم می‌شود ولی محقق، کنندهٔ یادگیری نیست، بدین معنا که حقایقی را پیش‌تر وجود داشت را به یادگیرندگان منتقل کند. اکنون می‌خواهیم گام دیگری نیز برداریم و استدلال کنیم که بیش از آن که یادگیری وابسته به تسهیل‌گری است به گونه‌ای که شرط لازم یادگیری در هر سطح و پایه‌ای (به ویژه در سطح کلاس درس) تسهیل‌گری است، تسهیل‌گری نیز در گام بعدی وابسته به یادگیری است به گونه‌ای که یادگیری نیز به نوبهٔ خود بستری برای تسهیل‌گری فراهم می‌کند. دلیل اصلی چنین ادعایی نیز تعامل و وابستگی متقابل اجزاء و عناصر در سیستم پیچیده در هر سطح و پایه‌ای است. حال اگر برای نمونه کلاس درس را در نظر بگیریم، آن گاه می‌توان از تعامل و وابستگی متقابل تسهیل‌گر و فراگیر یا به سخن دیگر از تعامل و وابستگی متقابل تسهیل‌گری و یادگیری سخن گفت؛ تعامل و وابستگی متقابلی که در هر لحظه نوپدید است و از این رو همواره همهٔ ابعاد و عناصر را تغییر داده و دگرگون می‌کند. بدین ترتیب گرچه در گام

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

نخست تسهیل‌گری بستر ساز یادگیری و پدید آمدن دانش زمانی مشترک است ولی از سویی تسهیل‌گری به معلم و یادگیری به فراگیر محدود نمی‌شود زیرا همچنان که اشاره شد یادگیری ماهیتی نوپدید و مشترک دارد و از این رو نه درسطح معلم یا فراگیران بلکه در سطح کلاس همچون واحد منسجم یادگیرنده رخ می‌دهد؛ بنابراین یادگیری به سخنی تسهیل‌گری را نیز دربرمی گیرد و از سوی دیگر یادگیری نوپدید، بستری برای بازبینی اندیشه و رفتار همهٔ اعضا و از جمله معلم می‌شود تا تسهیل‌گری را این بار در سطح و پایه‌ای دیگر فهمیده و به کار ببندد.

نتیجه گیری

در مطالعهٔ حاضر دو انگاره دربارهٔ نقش تدریس در یادگیری مطرح و انگارهٔ سومی با نام تسهیل‌گری نوپدیدی تبیین شد. در همین راستا نخست ویژگی سیستمی یاددهی/یادگیری تحلیل و روشن شد که در فرایند یاددهی/یادگیری می‌توان ویژگی‌هایی چون واحدهای بنیادی سازنده، تعاملات غیر خطی در اثر انشعاب و در نتیجه عدم قطعیت، انطباق و خودسازمانی، ماهیت سلسله مراتبی و نوپدیدی را ملاحظه کرد. برای نمونه در سطح کلاس درس، معلم و دانش‌آموزان واحدهای بنیادی سازندهٔ کلاس درس هستند. تعداد بسیار زیاد ارتباط‌های غیر خطی ممکن بین واحدهای بنیادی در کلاس درس شرایطی را پدید می‌آورد که پیش‌بینی آن چه تا پایان کلاس درس رخ خواهد داد، ممکن نیست. بیش از این کلاس درس در مقام سیستمی پیچیده، قابلیت انطباق داشته و از این رو خودسازمان است. همچنین کلاس درس سلسله مراتبی است بدین معنا که قابلیت دوسویه‌ای از سوی معلم و نیز فراگیران برای کنترل و هدایت کلاس در مقام یک سیستم وجود دارد. سرانجام می‌توان در فرایند یاددهی/یادگیری در سطح کلاس درس، به فرایند به هم وابسته و متقابل تدریس و یادگیری اشاره کرد که دانش نوپدید زمانی و مشترک را به ارمغان می‌آورد. چنین است که کلاس درس و دیگر سیستم‌های مادون و مافوق به سبب درهم تنیدگی، هر لحظه رو به سوی تحول و پیچیدگی بیشتر دارد و البته چنین دانش زمانی و وابسته به شرایط، کلاس یادگیرنده را در رویارویی با

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

جهان نو و حل مشکلات روزمره‌اش کمک می‌کند. با چنین بینشی تسهیل‌گری/یادگیری فرایندی همراه با درگیری هر عنصر یا فرایند با دیگر عناصر و فرایندهای کلاس و دیگر سیستم‌ها، پویا، خلاقانه و خودسازمان است. بیش از این دانش نوپدید در سطح کلاس، مشترک است، به گونه‌ای که چنین دانشی، در سطح فرد دانش‌آموز رخ نمی‌دهد. این دانش در سطح کلاس درس همچون سیستمی یگانه و منسجم و در بین عناصر و فرایندهای آن از جمله در بین فراگیران و معلم، نوپدیدار می‌شود. به سخن دیگر بر مبنای نظریهٔ پیچیدگی، بیش از عناصر و فرایندها در کلاس درس، رابطهٔ آن‌ها نیز با یکدیگر نقشی بنیادی دارد به گونه‌ای که نوپدیدی محصول چنین روابطی است و بدون این روابط، نوپدیدی نیز ممکن نیست. چنین است که دانش نوپدیدار درسطح کلاس وابسته به روابط عناصر و فرایندهای موجود در کلاس درس است. سرانجام و بر بنیاد نظریهٔ پیچیدگی می‌توان گفت دانش نوپدید زمانی و مشترک در سطح کلاس، حاصل تعامل و ارتباط تسهیل‌گری و یادگیری است. در این میان نقش تسهیل‌گری فراهم کردن بستر مناسب برای مشارکت همراه با درگیری و توجه، گوش فرادادن هرمنوتیکی، به کار آمدن نیروی تخیل و فی البداهگی و نوپدیداری تفسیرهای گوناگون از سوی یادگیرندگان است. بدین معنا تسهیل‌گری شرط لازم یادگیری است ولی شرط کافی و تعیین کننده آن نیست. از سوی دیگر و با تحقق یادگیری نوپدید در کلاس درس، کلاس درس و عوامل و عناصر آن و از جمله تسهیل‌گری نیز متحول می‌شود و از این رو یادگیری نوپدید خود شرطی لازم برای بازبینی مفهوم تسهیل‌گری و نوپدیدی آن در سطح و پایه بعدی است. با چنین بینشی تسهیل‌گری و یادگیری همچون دو امر همزمان و بهم پیوسته که هیچ یک به معلم یا فراگیران نیز محدود نمی‌شوند، بستر ساز نوپدیدآیی دانش زمانی و مشترک در سطح کلاس است.

بدین ترتیب تسهیل‌گری در کلاس درس همچون یک سیستم پیچیده متعلّق به هیچ فرد خاصی در کلاس درس (نه معلم، نه هیچ یک از فراگیران) نیست. معلم همراه و پابه‌پای فراگیران به سطحی بالاتر از تسهیل‌گری و یادگیری می‌رسد. هم از این‌رو، معلم

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

نقش کنترل‌کننده ندارد و او نیز همچون دیگر فراگیران مسافر سفر یادگیری است. در رویکرد پیچیده، مشارکت معنایی فراتر از قبل خواهد داشت و هیچ کس در آغاز صف یادگیری قرار ندارد. به تعبیری می‌توان مشارکت در کلاس درس را مانند حرکت دسته‌جمعی پرندگان مهاجر در آسمان در نظر گرفت که هیچ یک راهنمای جمعیت نیست. همین موضوع در کلاس درس نیز مصداق دارد. تعامل و مشارکت اعضای کلاس نوعی تلاش جمعی بر مبنای علاقه و نیاز مشترک در سطوح و لایه‌های متفاوت است. گرچه تفاوت در سطح دانش و تجربه پیشینی بین معلم و فراگیران بارز است، اما شرایط و مشارکت کنندگان، تجربه‌ای جدید خواهند آفرید. چنین بینشی دربارهٔ کلاس درس و فرایند یادگیری نه از سوی مدافعان بینش بازنمایی و نه از سوی منتقدان بینش بازنمایی همچون دیویی، مطرح نشده است.

نتیجه این که دو مفهوم تسهیل‌گری و یادگیری، همچون دو مفهوم مقارن و در پیوند با هم هستند که حاصل تعامل آن‌ها با هم در کلاس درس، فراهم شدن بستری برای نوپدید و تحول مداوم دانش و آگاهی مشترک در سطح کلاس درس است. پس از سویی تسهیل‌گری فقط به فرد معلم و یادگیری فقط به فراگیر اطلاق نخواهد شد زیرا یادگیری و تحول سیستم کلاس، به معنای تحول تسهیل‌گری و یادگیری همهٔ عناصر و اجزاء آن و از جمله معلم و فراگیر است و از سوی دیگر تسهیل‌گری و یادگیری در کنار بعد فردیشان، ماهیتی مشترک و جمعی نیز پیدا می‌کنند.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

منابع

- بازقندی، پروین (۱۳۹۴)، *استنباط فلسفهٔ آموزش علوم تجربی بر بنیاد فلسفه علم برآمده از نظریهٔ پیچیدگی*، رسالهٔ دکتری، دانشکدهٔ روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی.
- باقری، خسرو؛ سجادیه، نرگس و توسلی، طیبه (۱۳۸۹)، رویکردها و روش‌های پژوهش در فلسفهٔ تعلیم و تربیت، تهران: پژوهشکدهٔ مطالعات فرهنگی و اجتماعی.
- رشتچی، مژگان (۱۳۹۴)، اصول تسهیل‌گری و ویژگی‌های تسهیل‌گر حلقه کندوکاو، تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- کومبز، جرالد آر؛ دنیلز، لو روی بی(۱۳۸۷)، *پژوهش فلسفی: تحلیل مفهومی*، ترجمهٔ خسرو باقری. در روش‌شناسی مطالعات برنامهٔ درسی، ادموند سی.شورت، ترجمهٔ محمود مهر محمدی و همکاران(۶۵-۴۳). تهران: انتشارات سمت و پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش.
- محمدی چابکی، رضا (۱۳۹۲)، *استلزامات طرح نظریه‌ای تربیتی مبتنی بر پارادایم پیچیدگی*، رسالهٔ دکتری، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- محمدی چابکی، رضا؛ بازقندی، پروین و ضرغامی، سعید(۱۳۹۶)، یادگیری در پارادایم پیچیدگی: ماهیت، قلمرو و فرایند، *پژوهش‌نامهٔ مبانی تعلیم و تربیت*، دوره ۷، شماره ۱: ۶۵-۴۷.

-Alhadeff-Jones, M. (2008). Three generations of complexity theories: Nuances and ambiguities. In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of Education* (pp. 62-78). UK: John Wiley & Sons Ltd.

Biesta, G., & Osberg, D. (2007). Beyond re/presentation: A case for updating the epistemology of schooling. Interchange. 38(1), 15–29. Doi: 10.1007/s10780-007-9015-2

Bloom, J. W., & Volk, T. (2007). The use of metapatterns for research into complex systems of teaching, learning, and schooling.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

Complicity: An International Journal of Complexity and Education. 4(1), 45-68.

Byren, D. (2014). Thoughts on a pedagogy of complexity. Complicity: An International Journal of Complexity and Education. 11(2), 40-50.

Comenius, J. A. (1654/1810). *Vissible world: A nomenclature and pictures of all the chief things that are in the world and of men's employments therein.* (C. Hoole, Trans.). New York: T. & J. Swords.

-Conrad, I. (2006). *Education reform at the "edge of chaos": constructing ETCH (An Education Theory Complexity Hybrid) for an optimal learning education environment.* (Doctoral thesis, University of Pittsburgh, Pennsylvania, United States). Retrieved from http://d-scholarship.pitt.edu/10339/1/ConradDissertation10-4-06.pdf

Davis, B. (2005). Teacher as 'consciousness of the collective'. *Complicity*: *An International Journal of Complexity and Education.* 2(1), 85-88.

Davis, B., & Sumara, D. (2006). *Complexity & education: Inquiries into learning, teaching & research*. London: Lawrence Erlbaum Associates.

Dewey, J. (1902/1966). *The child and the curriculum*. Chicago: The University of Chicago Press.

Fels, L. (2004). Complexity, teacher education and the restless jury: Pedagogical moments of performance. *Complicity*: *An International Journal of Complexity and Education.* 1(1), 73-98.

Foucault, M. (2005). *The order of things.* London: Routledge.

Given, L. M. (Ed.). (2008). *The sage encyclopedia of qualitative research methods.* London: Sage.

Goldman, S. L. (2007). Systems, chaos, and self-organization. In *Great scientific ideas that changed the world* (pp. 92-102). Virginia: The Teaching Company.

-Heyting, F. (2005). Methodological traditions in philosophy of education. In F. Heyting., D. Lenzen., & J. White (Eds.), *Methods in philosophy of education* (pp. 1-12). London & New York: Rout ledge.

Hirst, P. H., & White, P. (1998). *Philosophy of education: Major themes in the analytic tradition.* London: Routledge.

Hooker, C. (2011). *Philosophy of complex systems*. New York: Elsevier.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

Iannone, R. (1995). Chaos theory and its implications for curriculum and teaching. *Journal of Education.* 115(4), 541-547. Retrieved from http://connection.ebscohost.com/c/articles/9510054518/chaos-theory-implications-curriculum-teaching

Jordan, M. E. (2010). Mathematics as a complex system: Learning in complex adaptive systems. *Complicity*: *An International Journal of Complexity and Education.* 7(1), 70-76.

Laroche, L., Nicol, S., & Mayer-Smith, J. (2007). New venues for science teacher education: Self-organizational pedagogy on the edge of chaos. *Complicity*: *An International Journal of Complexity and Education.* 4(1), 69-83.

Lenk, H., & Stephan, A. (2002). On levels and types of complexity and emergence. In E. Aggazy., & L. Montecucco (Eds.), *Complexity and emergence, proceedings of the annual meeting of the International Academy of the Philosophy of the Science* (pp.13-28). New Jersi: World Scientific.

Lipman, M. (1988). Philosophy goes to school. Philadelphia: Temple University Press.

Lipman, M. (2003). Thinking in education. New york: Cambridge University Press.

Mason, M. (2008). What is complexity theory & what are its implications for educational change? In M. Mason (Ed), *complexity theory & the philosophy of education* (pp. 32-45). New York: Wiley & Blackwell.

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). New York: Wiley & Blackwell.

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). New York: Wiley & Blackwell.

Sanford, K. J.; Hopper, T. F.; & Starr, L. (2015). Transforming teacher education thinking: Complexity and relational ways of knowing. *Complicity*: *An International Journal of Complexity and Education.* 12(2), 26-48.

Swan, K., Garrison, D. R. & Richardson, J. C. (2009). A constructivist approach to online learning: the Community of Inquiry

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]

framework. In Payne, C. R. (Ed.) Information Technology and Constructivism in Higher Education: Progressive Learning Frameworks. Hershey, PA: IGI Global, 43-57.

Taylor, C. (1995). *Philosophical arguments*. Cambridge: Harvard University Press.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-11-01]