

Challenges and the Level of Difficulty of the Content of Specialized Courses in the Undergraduate Biology Curriculum at Kabul Education University

Vahidullah Abdulrahimzai¹, Mahboobe Aref², Kourosh Fathi Vajargah³,
Esmaeel, Jafari⁴

1. PhD Student of Curriculum Planning, Department of Higher Education, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran; (Corresponding Author), Email: abdurahimzai.w.@gmail.com
2. Associate Professor, Department of Higher Education, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran, Email: Arefi6@gmail.com
3. Professor, Department of Higher Education, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. Email: Kouroshfathi2@gmail.com
4. Assistant professor, Department of Higher Education, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. Email: Phd_136287@yahoo.com

Article Info	ABSTRACT
<p>Article Type: Research Article</p> <p>Received: 2022/10/07</p> <p>Received in revised form: 2023/01/30</p> <p>Accepted: 2023/03/02</p> <p>Published online: 2023/03/24</p>	<p>Objective: Identifying the challenging concepts and determining the difficulty level of the content of specialized lessons in the biology curriculum of Kabul University of Education was the aim of this research.</p> <p>Methods: The research was applied in terms of purpose, and data collection was done by descriptive-survey method. The statistical population of this research included 10 faculty members and 136 undergraduate biology students (72 females and 64 males), in the spring of 1401. A structured questionnaire was used to collect data. After collecting the data, it was analyzed in two levels of descriptive statistics including the frequency of concepts and inferential statistics, which were used for the norm of the Kolmogorov Smirnov test and the significance level test of a right sequence.</p> <p>Results: In the descriptive analysis of the students' point of view regarding the content of specialized courses in biology, by receiving 03/53 difficult answers and 97/46 comprehensible answers, ten difficult concepts were identified from the teachers' point of view.</p> <p>Conclusion: The findings using the test of the significance level of a sequence indicate that 18 concepts with a higher level of difficulty (95% confidence interval have a significant difference), 21 concepts with an average level of difficulty and other concepts were within the level of students' understanding.</p> <p>Keywords: Biology curriculum, challenges, difficulty level of specialized course content concepts, Kabul Education University</p>

Cite this article: Abdulrahimzai, Vahidullah; Arefi, Mahboobeh; Fathi Vajargah, Kourosh; Jafari, Esmaeil (2023). Challenges and the Level of Difficulty of the Content of Specialized Courses in the Undergraduate Biology Curriculum at Kabul Education University. *Educational Measurement and Evaluation Studies*, 13 (41) 87-114 Pages. DOI: 10.22034/EMES.2023.1971964.2434



© The Author(s).

Publisher: National Organization of Educational Testing (NOET)

چالش‌ها و سطح دشواری محتوای درس‌های تخصصی برنامه درسی رشته زیست‌شناسی دوره کارشناسی در دانشگاه تعلیم و تربیت کابل

وحیدالله عبدالرحیم‌زی^۱، محبوبه عارفی^۲، کورش فتحی واجارگاه^۳، اسماعیل جعفری^۴

۱- دانشجوی دکتری رشته برنامه‌ریزی درسی، گروه آموزش عالی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران؛ (نویسنده مسئول)، رایانامه: abdurahimzai.w@gmail.com

۲- دانشیار گروه آموزش عالی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه: Arefi6@gmail.com

۳- استاد گروه آموزش عالی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه: Kouroshfathi2@gmail.com

۴- استادیار گروه آموزش عالی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه: Phd_136287@yahoo.com

چکیده

اطلاعات مقاله

هدف: شناسایی مفاهیم چالش‌برانگیز و تعیین سطح دشواری محتوای درس‌های تخصصی برنامه درسی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

روش پژوهش: این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ گردآوری داده‌ها به روش توصیفی-پیمایشی انجام شد. جامعه آماری این پژوهش شامل ده نفر عضو هیئت علمی و ۱۳۶ نفر دانشجوی دوره کارشناسی زیست‌شناسی (۷۲ دختر و ۶۴ پسر) در دانشگاه تعلیم و تربیت کابل در بهار سال ۱۴۰۱ بود. برای گردآوری داده‌ها از پرسشنامه ساختاریافته استفاده شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل آن در دو سطح آمار توصیفی شامل فراوانی مفاهیم و آمار استنباطی که برای هنجار بودن از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و از آزمون سطح معنی‌داری یک دنباله راست استفاده شد.

دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۱۵

اصلاح: ۱۴۰۱/۱۱/۱۰

پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۱۱

انتشار: ۱۴۰۲/۰۱/۰۴

نتیجه‌گیری: یافته‌های حاصل از آزمون سطح معنی‌داری یک دنباله راست، حاکی از آن است که (با فاصله اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری) تعداد ۱۸ مفهوم دارای سطح دشواری بیشتر، ۲۱ مفهوم دارای سطح دشواری در حد متوسط و مفاهیم دیگر در حد قابل‌درک و فهم بودن دانشجویان قرار گرفت.

واژه‌های کلیدی: برنامه درسی زیست‌شناسی، دانشگاه تعلیم و تربیت کابل، چالش‌ها، سطح دشواری مفاهیم محتوای درس‌های تخصصی

استناد: عبدالرحیم‌زی، وحیدالله؛ عارفی، محبوبه؛ فتحی واجارگاه، کورش؛ جعفری، اسماعیل (۱۴۰۲). چالش‌ها و سطح دشواری محتوای درس‌های تخصصی برنامه درسی رشته زیست‌شناسی دوره کارشناسی در دانشگاه تعلیم و تربیت کابل. مطالعات اندازه‌گیری و ارزشیابی آموزشی، ۱۳ (شماره ۴۱)، ۸۷-۱۱۴ صفحه. DOI: 10.22034/EMES.2023.1971964.2434
ناشر: سازمان سنجش آموزش کشور حق‌مؤلف © نویسندگان.



مقدمه

تحولات و تغییرات محتوایی به‌ویژه یادگیری مفاهیم^۱ و اصطلاحات^۲ در درس‌های تخصصی برنامه‌درسی رشته زیست‌شناسی باعث چالش‌هایی در یادگیری و کاهش علاقه‌مندی دانشجویان دوره کارشناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل شده است. برنامه‌درسی تخصصی زیست‌شناسی اصطلاحات، مفاهیم، شکل‌ها و تصاویر به‌خصوصی دارد که باید شناسایی شود و سطح دشواری آن در یادگیری و ارزشیابی برای اساتید و دانشجویان نمایان شود. در این باره گنگور^۳ و اوزکان^۴ (۲۰۱۷) بیان کرده‌اند که محتوای درس‌های زیست‌شناسی روزبه‌روز در حال توسعه است و پیشرفت آن باعث ایجاد چالش‌های نوین در یادگیری و مفاهیم زیست‌شناسی شده است. محتوای برنامه‌درسی زیست‌شناسی بیش از حد به قدرت حافظه و سبک روش تدریس معلمان استوار است و دانشجویان را در فرایند تدریس و یادگیری با چالش روبه‌رو کرده است (هادیپرایتو^۵ جی، ۲۰۱۹). محتوا که بخش اساسی آن "مفاهیم" است، به عنوان عنصر ارزشمند برنامه‌درسی دربرگیرنده دانش سازمان‌یافته و اندوخته شده، اصطلاحات، اطلاعات، واقعیات، حقایق، قوانین، اصول، روش‌ها، مفاهیم، تصمیم‌ها، پدیده‌ها و مسائل مربوط به هر ماده‌درسی است (فتحی و اجارگاه، ۱۳۹۵، ۱۶۸). به عبارت دیگر، محتوا، حقایق، مفاهیم، اصول، نظریه‌ها و تصمیم‌هایی را دربر می‌گیرد که باید یادگیرندگان بیاموزند (کرامتی، ۱۳۹۸، ۲۸). محتوای برنامه‌درسی نخستین گام برای تحقق اهداف به شمار می‌آید زیرا همیشه به‌عنوان عنصری مهم در برنامه‌درسی مد نظر قرار گرفته است (ملکی، ۱۳۹۷). محتوای برنامه‌درسی به‌عنوان یکی از عوامل مهم و باارزش در ارتقاء کیفیت آموزش عالی و ایجاد تناسب بین نگرش، دانش، ظرفیت و مهارت دانشجویان با آخرین دستاوردهای علمی-پژوهشی و مطابق با نیاز و بازار کار محسوب می‌شود (فرنگ و ابوالقاسم، ۱۳۹۶). یکی از چالش‌های مهم آموزش عالی در تدوین محتوا برنامه‌درسی با رویکرد جامعه‌یادگیری، رعایت معیارهایی مانند: تأکید بر کیفیت محتوا به جای کمیت آن، ارائه محتوای منعطف و متنوع، تناسب محتوا با هدف، پرورش یادگیرنده مادام‌العمر، تناسب محتوا با نیاز جامعه، حمایت از استاد برای تغییر محتوا، استفاده از سایر منابع یادگیری در کنار کتاب درسی و مشارکت دادن دانشجو در انتخاب محتوا است (کریمی و شریفی، ۱۳۹۳، ۱۰۷). واضح است که محتوا بخش کلیدی برنامه‌درسی و کتاب درسی، بخش اساسی محتوای درسی است. تحلیل محتوای کتاب زیست‌شناسی پایه ۱۱ نشان داد که محتوا در بخش "پرسش‌ها" فعال و در بخش "متن، تصاویر و فعالیت‌های آزمایشگاهی" غیرفعال است؛ در ضمن مقایسه محتوای متن بخش جانوری با مقایسه متن محتوای درس گیاهی نیز به صورت غیرفعال نگاشته شده است که در بخش جانوری میزان غیرفعال

1. Concepts
2. Expression
3. Gungor
4. Ozkan
5. Hadiprayitno G

بودن آن بیشتر بود (براهوی مقدم، ۱۳۹۹). زیست‌شناسی در دنیای امروز به سرعت در حال توسعه است و ایجاب می‌کند که در محتوای آن، شرایط جدیدی ایجاد شود (گنگور و اوزکان، ۲۰۱۷). تهیه محتوای کتاب‌های درسی و یادگیری مفاهیم درس‌های تخصصی رشته زیست‌شناسی با هدف شناسایی خصوصیات موجودات زنده، انجام تجارب و مشاهده میکروارگانیسم‌ها (ریزاندامگان) و آشنایی با مفاهیم جدید زیست‌شناسی بدون درگیر شدن با فناوری‌های نوین به‌ویژه میکروسکوپ الکترونی امکان ندارد. با این وجود نظر به پیشرفت علوم و فناوری، وضعیت موجود محتوای برنامه درسی رشته زیست‌شناسی نیاز دانشجویان را در فراگیری مهارت‌ها و دانش عصر نوین فراهم نمی‌کند و اساتید در به کار بردن ابزارهای جدید تجربه ندارند. محتوای به‌روز شده و کاربرد فناوری جدید نیازمند تهیه محتوا با واقعیت افزوده است که اساتید و دانشجویان به آن آشنایی کمتری دارند (محبی، ۱۳۹۹). دانشجویان زیست‌شناسی با استفاده از محتوایی کارآمد باید از مهارت‌های لازم فناوری و تغییر شیوه بازار کار جهانی شدن هماهنگ با جهت‌گیری‌های قرن بیست‌ویک را بیاموزند؛ بنابراین، دانشجویان رشته زیست‌شناسی بدون مهارت کاربرد فناوری و کیفیت دانش امروزی در یادگیری و فعالیت حرفه‌ای با چالش‌هایی روبه‌رو خواهند شد (بوشیدی و تازلوکوا^۱، ۲۰۲۱).

در بررسی‌های صورت گرفته درباره محتوای برنامه درسی درس‌های تخصصی رشته زیست‌شناسی کشور افغانستان پژوهشی یافت نشد بر این اساس از نتایج مرتبط که در کشورهای دیگر انجام شده است استفاده شد. پژوهش جیان یی و جیوفینگ^۲ (۲۰۲۲) در کشور چین با عنوان تحلیل محتوا: همسویی میان استانداردهای برنامه درسی زیست‌شناسی و پنج نسخه کتاب درسی، نشان داد که: ۱. هماهنگی میان استانداردهای برنامه درسی و کتاب‌های درسی یافت نشد. ۲. کتاب‌های درسی بسیار سازگار و از دید آماری معنی‌دار هستند؛ اما مستقل از استانداردهای برنامه درسی ۳. توزیع استانداردهای برنامه درسی و کتاب‌های درسی در مفاهیم اصلی و سطوح شناختی گوناگون، نابرابر است ۴. استانداردهای برنامه درسی و کتاب‌های درسی هر دو بیش از حد بر سطح شناختی به یاد سپاری تأکید داشتند. میرزا محمدی (۱۳۸۹) با انجام پژوهشی در دانشگاه الزهرا (ع) کشور ایران نشان داده است که در تحلیل محتوای کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۲) بیشترین توجه به هدف و درک فهم آن بوده و ارزشیابی نیز مورد توجه قرار نگرفته است. در آن پژوهش محدودیت‌های درس‌های زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۲) از دیدگاه دبیران: کمبود زمان، فضا و امکانات و وسایل آزمایشگاهی بیان شده است. از آنجا که به‌روزرسانی محتوای برنامه‌های درسی در آموزش عالی امری ضروری و مستلزم ارزیابی مداوم و شناسایی نقاط ضعف

1. Busaidi and Tuzlukova

۲. رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل به این دلیل بررسی شد که یکی از همکاران اصلی پژوهش (وحیدالله عبدالرحیم زی) از اعضای هیئت‌علمی رشته زیست‌شناسی دانشکده تعلیم و تربیت دانشگاه لوگر افغانستان و دانشجوی مقطع دکتری رشته برنامه‌ریزی درسی در دانشگاه شهید بهشتی بودند.
Jian Yu, Chen Li & Gaofeng Li

و قوت آن در طی فرایند یادگیری در هر رشته تحصیلی است، در پژوهش حاضر چالش‌های محتوایی درس‌های تخصصی رشته زیست‌شناسی به‌ویژه سطح دشواری مفاهیم و اصطلاحات در دانشگاه تعلیم و تربیت کابل مورد توجه قرار گرفته است.* جدول زیر به طور خلاصه، چهارچوب برنامه‌درسی زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل را نشان می‌دهد.

جدول ۱. خلاصه چهارچوب برنامه‌درسی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل

شماره	برنامه‌درسی زیست‌شناسی	ویژگی‌های درس‌های زیست‌شناسی	توضیح
۱	درس‌های پایه	تعداد درس‌ها	۸
		تعداد واحدها	۲۷
		معدل در صد	۱۸/۴۹
۲	درس‌های تخصصی	تعداد درس‌ها	۳۱
		تعداد واحدها	۸۳
		معدل در صد	۵۶/۸۴
۳	درس‌های گزینشی و دانشگاه شمول	تعداد درس‌ها	۱۶
		تعداد واحدها	۲۴
		معدل در صد	۱۶/۴۳
۴	درس‌های کار عملی و پایان‌نامه	تعداد درس‌ها	۴
		تعداد واحدها	۱۲
		معدل در صد	۸/۲۱
مجموع		تعداد درس‌ها	۵۹
		تعداد واحدها	۱۴۶
		معدل در صد	٪۱۰۰

تا زمان انجام این پژوهش، رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل یازده نفر عضو هیئت‌علمی داشت که مرتبه تحصیلی همه آنها کارشناسی ارشد بود و هر استاد دست کم ده سال تجربه فعالیت‌های علمی داشتند (آموزش عالی افغانستان، ۱۳۹۸).

هر رشته آموزشی، زبان و متون تخصصی^۱ منحصر به خود دارد که مطالعه و درک آن بسیار سودمند است

1. Specialized texts

و دانشجویان با پیدا کردن مفهوم هر واژه یا اصطلاح می‌توانند پیام اصلی جمله را به گونه‌ای عمیق درک کنند. فراگیری مفاهیم، اصطلاحات و عبارات در درس‌های تخصصی^۱ زیست‌شناسی بخش مهمی از یادگیری محتوا است. شناسایی و درک بهتر مفاهیم به گونه‌ی درست آن، یادگیری و علاقه‌مندی دانشجویان را افزایش می‌دهد، فرایند آموزش زیست‌شناسی را سرعت می‌بخشد و منجر به درک زبان و متون تخصصی می‌شود (حسینی، ۱۳۸۷). رشته‌ی زیست‌شناسی بخش برجسته‌ی علوم تجربی است. در برنامه‌ی درسی آن مفاهیم، اصطلاحات، متن‌ها، فرایندها و سازوکارهای^۲ پیچیده‌ای گنجانده شده است که شناسایی و یادگیری آن مفاهیم در درس‌های زیست‌شناسی برای اساتید و دانشجویان این رشته اهمیت ویژه دارد. ناآشنایی با مفاهیم دشوار و چالش‌زا در برنامه‌ی درسی رشته‌ی زیست‌شناسی فرایند آموزش و ارزشیابی این رشته را دشوار می‌سازد و برای دانشجویان خسته‌کننده و گیج‌کننده خواهد بود که در نهایت نگران پیام اصلی جمله می‌شود. بنابر این از جمله چالش‌های محتوایی، درک سطح دشواری مفاهیم مربوط به رشته‌ی زیست‌شناسی، نیازی بنیادی در این رشته است. نظر به پیشرفت علوم و فناوری، محتوای کنونی درس‌های تخصصی رشته‌ی زیست‌شناسی نیاز دانشجویان به مهارت‌ها و دانش روز را برآورده نمی‌کند. پس در بررسی چالش‌های محتوایی، درک مفاهیم و دشواری آن یکی از چالش‌های مهم برنامه‌ی درسی فعلی شمرده می‌شود که در درس‌های تخصصی رشته‌ی زیست‌شناسی مورد توجه قرار گرفت. هدف این پژوهش، شناسایی مفاهیم چالشی و تشخیص سطح دشواری آن در یادگیری درس‌های تخصصی برنامه‌ی درسی رشته‌ی زیست‌شناسی دانشکده‌ی علوم طبیعی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل است. پژوهش حاضر در پی پاسخگویی به این پرسش‌ها بود: از دیدگاه اساتید و دانشجویان رشته‌ی زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل، در محتوای درس‌های تخصصی رشته‌ی زیست‌شناسی با کدام مفاهیم و اصطلاحات دشوار مواجه هستند؟ سؤال دوم: مقایسه‌ی یافته‌های اساتید و دانشجویان و شناسایی سطح دشواری آن در ده درس تخصصی چگونه بوده است؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

زیست‌شناسی در سطح کارشناسی یکی از رشته‌های برجسته‌ی آموزش عالی در دانشگاه تعلیم و تربیت کابل است. یکی از اهداف آن آماده کردن دانشجویان برای پیشه‌آموزگاری در مراکز آموزشی تربیت معلم و دبیرستان‌های کشور افغانستان است. براساس تجارب زیسته، محتوای درس‌های تخصصی رشته‌ی زیست‌شناسی مفاهیم و اصطلاحات دشوار و پیچیده‌ای دارد که دانشجویان و شماری از اساتید را دچار چالش‌ها کرده است. این دشواری‌ها هنگامی بروز می‌کند که در جهان واقع در سده بیست و یکم، تحولات

1. Specialized lessons
2. Mechanisms

مفهومی و تغییرات بنیادین، جوامع انسانی را در معرض تحول و تغییر قرار داده و دانشگاه‌ها در جایگاه مسئول فرایند مداوم تضمین کیفیت، باید به محتوای درس‌ها توجه داشته باشند (فراست خواه ۱۳۹۷ ص ۱۹۷). یادگیری مفاهیم، بخش باارزش محتوای درس‌های تخصصی زیست‌شناسی است. مازویکی^۱ (۲۰۲۱) در پژوهش خود با عنوان: "سفری از محتوای آموزش مفهومی در زمینه یادگیری ترکیبی در کلاس درس زیست‌شناسی"، دریافت که آموزش مفهومی جایگزینی برای رویکردهای آموزشی مرسوم است، هر چند جایگزینی مفاهیم در محتوای برنامه‌درسی زیست‌شناسی کاری دشوار است. با وجود شواهد قانع‌کننده برای آموزش مبتنی بر مفهوم، نمونه‌های کمی برای چگونگی پیاده‌سازی آن و جایگزینی اش به جای آموزش مبتنی بر محتوا وجود دارد. نویسنده، آموزش مبتنی بر مفهوم را به‌عنوان جایگزینی مؤثر برای آموزش متعارف و محتوا محور پیشنهاد می‌کند و ایده‌هایی برای پیاده‌سازی مفاهیم در آموزش زیست‌شناسی به شیوه یادگیری ترکیبی ارائه می‌دهد. محتوای درسی باید در یادگیری مفهوم‌ها، برای مهارت‌ها ارزشی ویژه قائل شود تا معنی‌داری مورد نیاز یادگیرندگان فراهم شود (یار محمدیان، ۱۳۹۶). نتیجه پژوهش بختیاری و سادات خاکباز (۱۴۰۱) با عنوان: "بررسی انسجام محتوای برنامه‌های درسی در کتاب‌های درسی زیست‌شناسی دوره دوم متوسطه"، نشان می‌دهد که محتوای کتاب‌های پایه یازدهم و دوازدهم در شاخص وسعت، در سطح استاندارد بود اما محتوای کتاب پایه دهم این گونه نبود. محتوای کتاب دوره دوم متوسطه، در شاخص تداوم نیز وضعیت مناسبی بود و بیش از نود درصد مطالب دارای ارتباط از نوع تداوم بود. در شاخص توالی، به‌عنوان نمونه کتاب پایه دوازدهم بررسی و مشخص شد که از هیچ‌کدام از شیوه‌های توالی در ادبیات این حوزه تبعیت نمی‌کند. در شاخص ادغام نیز مشخص شد که این شاخص چندان مورد توجه پدیدآورندگان نبوده است. بیشتر یادگیرندگان، در درس‌های تخصصی و درک مفاهیم زیست‌شناسی مشکل داشتند و نمی‌توانستند محتوای زیست‌شناسی را به خوبی درک کنند؛ زیرا برنامه‌های درسی زیست‌شناسی در مدارس و مراکز تربیت معلم کشور نیجریه از لحاظ عناصر برنامه‌درسی مانند محتوا، شیوه تدریس، انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی، طرز برخورد معلمان با فراگیران، نیازهای جامعه، اصلاح نباتات و حیوانات به شیوه درست طراحی نشده بود (اولیبایی، ۲۰۱۵). استمرار فرهنگ نوآوری و استفاده مؤثر از آن در محتوای درس‌های تخصصی، درس زیست‌شناسی را دشوارتر می‌کند (کیمر^۲ و همکاران، ۲۰۱۳). با توجه به این موضوعات، سلسله مشکلات و آسیب‌هایی در برنامه‌درسی زیست‌شناسی نمایان شده است.

تدوین محتوای تخصصی برنامه‌درسی، ضرورت اساسی هر رشته تحصیلی است. برنامه‌ریزان حیطة تعلیم و تربیت باید بر چالش‌های محتوای درس‌های تخصصی و سطح دشواری مفاهیم در برنامه‌های درسی

1. Mazowiecki-Kocyk
2. Cimer

تمرکز کنند و طراحی برنامه‌درسی باید مطابق با نیاز جامعه و خواسته‌های عصر امروز دانشجویان باشد (ماچینیک^۱، ۲۰۱۳). در مورد راهبردها، روش‌های تدریس، نیازسنجی، اجرا و ارزشیابی برنامه‌درسی در طول سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۱۹ بیشتر بحث شده است و مطالعات آینده باید بر موضوعات توسعه برنامه‌درسی بیشتر متمرکز شود (جاوایریه^۲ و گندوز^۳، ۲۰۲۱). یکی از چالش‌های مهم در یادگیری درس زیست‌شناسی وجود موضوعات و مفاهیم دشوار در برنامه‌درسی است (صمدی، ۱۳۹۸). در مطالعه عوامل بیرون از محتوای برنامه‌درسی زیست‌شناسی، راهنمایی اساتید و تشویق دانشجویان برای درک مفاهیم در سطح ضعیف‌تری قرار داشت (ناصری، ۱۳۹۳).

در تدریس محتوای برنامه‌درسی زیست‌شناسی، روش نقشه‌ مفهومی مؤثر بود و یادگیرندگان می‌توانستند مفاهیم را به‌سادگی یاد بگیرند. طبق بیان فتحی و اجارگاه (۱۳۹۵) نقشه‌ مفهومی هنگامی حاصل می‌شود که مفاهیم براساس کلیت‌شان، از جامع تا خاص نسبت به هم مرتب شوند. آموزش به روش مشارکتی و نقشه‌ مفهومی در یادگیری بسیار مؤثر است. به‌منظور افزایش انگیزه و پیشرفت تحصیلی دانشجویان، لازم است اساتید به نقش آموزش مشارکتی و نقشه‌ مفهومی در تدریس و یادگیری توجه کنند (محمدی و همکاران، ۱۳۹۴). موضوعات زیست‌شناسی را باید عمیق‌تر آموزش دهیم تا اصطلاحات و مفاهیم به شکل نقشه‌ای مفهومی در ذهن یادگیرندگان قرار گیرد. چنین تصویری پایه‌های دانش یادگیرندگان را تقویت می‌کند و ارتباط محتوا و اصطلاحات علمی با هم، بهتر درک می‌شود. به نظر بیشتر محققان، این نقشه‌ها می‌تواند موجب پیشرفت مهارت‌های حل مسئله شود، اضطراب دانشجویان را کاهش دهد و محرک یادگیری مفاهیم و معانی باشد. دانشجویانی که از این نقشه‌ها استفاده می‌کنند در مقایسه با سایر یادگیرندگانی که از این روش استفاده نمی‌کنند، در درس زیست‌شناسی نمره‌های بهتری دریافت می‌کنند (گیکبوکولا^۴، ۱۹۹۲؛ به نقل از: امینی‌تهرانی، ۱۳۹۵). بهره‌گیری از شیوه آموزشی نقشه‌های مفهومی که مبتنی بر ساخت‌گرایی است، تلاشی برای بازنمایی دانش به روش ترسیمی است. در این شیوه، به علت فعال شدن هر دو نیم‌کره مغز فرایندهای یاددهی-یادگیری آسان و سریع می‌شود (یعقوبی، ۱۳۹۲). ارائه آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی در مقایسه با روش‌های مرسوم بر نمره‌های پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان در درس‌های زیست‌شناسی و روان‌شناسی تأثیری مثبت دارد (مصر آبادی و استوار، ۱۳۸۹). روش نقشه مفهومی برخلاف روش سنتی، باعث پیشرفت تحصیلی می‌شود و یکی از روش‌های یادگیری مشارکتی و سنتی مؤثرتر در زیست‌شناسی است (عاشوری و همکاران، ۱۳۹۳). روش‌های سنتی آموزش نظیر سخنرانی نمی‌تواند اهداف اساسی و موفق را در برابر چالش‌های تحولات امروز جهان برآورده کند.

1. Machanick
2. Jawabreh
3. Gunduz
4. Gekebokula

نظام‌های آموزشی فعال دنیا، برای تحقق اهداف خود، حجم محتوای درسی را کم کرده و در عوض به رویکردها و روش‌های فعال آموزشی از جمله روش‌های یادگیری مشارکتی روی آورده‌اند (کرامتی، ۱۳۹۸). ابزار یادگیری زیست‌شناسی مبتنی بر مسئله مفهومی تلاشی جهت‌دهی شده، با برنامه‌ریزی و سامان‌مند برای مراقبت از سطح موفقیت در فرآیند یادگیری است و می‌تواند در هر گونه الگوی یادگیری ادغام شود (فترانی و همکاران^۱، ۲۰۲۲). در کتاب‌های درسی، مفاهیم به قدر کافی عمیق نیست تا فرصت فهم واقعی آن برای یادگیرندگان فراهم شود (هنستون تی کنت^۲، ۱۳۹۶). افرادی که در مراحل بالاتر رشد مفهومی باشند توانایی بیشتری برای یکپارچه کردن اطلاعات جدید دارند و ساختار مفهومی آنها با ایجاد مفاهیم جدید و ترک مفاهیم قدیم، تجارب جدید را تحمل می‌کند (بهرنگی، ۲۰۱۵ ص ۳۸۳). در بررسی پژوهش‌های انجام شده تنها یک پژوهش داخلی مربوط به محتوای رشته زیست‌شناسی در دسترس پژوهشگر قرارگرفت و بقیه پژوهش‌های مربوط به موضوع، از کشورهای دیگر استفاده شد.

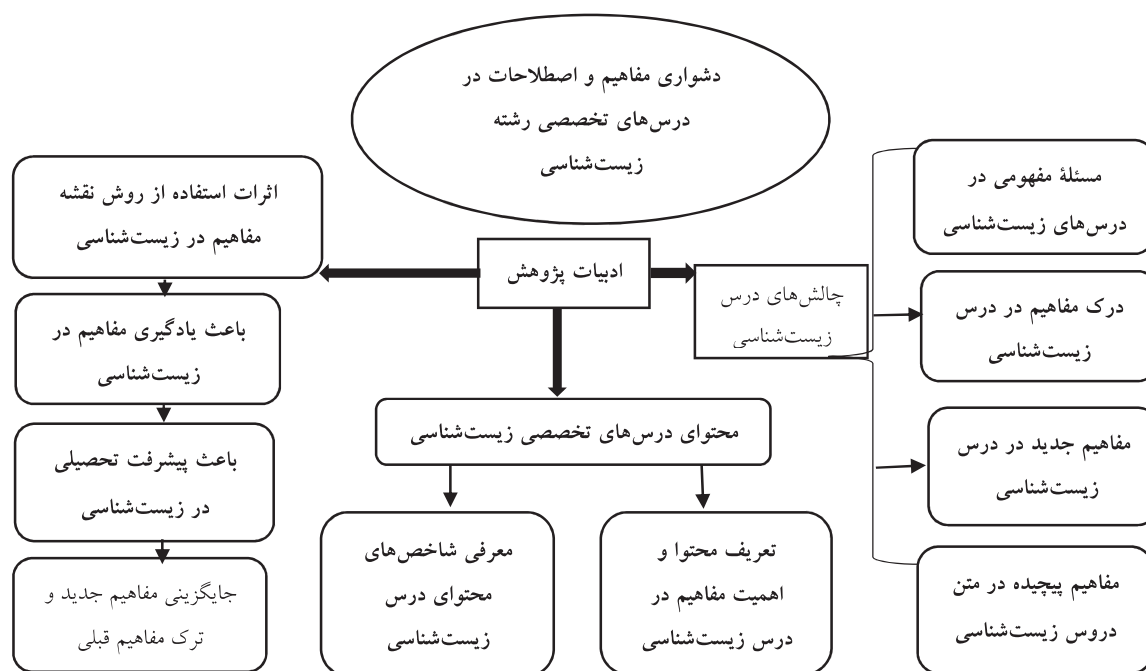
جدول ۲. خلاصه‌ای از تحقیقات انجام شده در موضوع مورد مطالعه

منابع	موضوع پژوهش‌های انجام‌شده مرتبط با پژوهش حاضر به تفکیک سال
فترانی و همکاران ^۳ (۲۰۲۲).	یادگیری مبتنی بر مسئله مفهومی تلاشی جهت‌دهی شده و برنامه‌ریزی شده برای موفقیت فرآیند یادگیری است.
بختیاری و خاکباز (۱۴۰۱).	چالش‌ها در شاخص وسعت، توالی و ادغام محتوا باعث عدم یادگیری مفاهیم و محتوای زیست‌شناسی شده است.
جاوایز ^۴ و گندوز ^۵ (۲۰۲۱).	مطالعات آینده برنامه درسی باید بر موضوعات توسعه برنامه درسی بیشتر متمرکز شود.
مازویکی ^۶ (۲۰۲۱).	امروزه سعی می‌شود که آموزش مفهومی را جایگزینی برای رویکردهای آموزشی جدید کنند.
صمدی (۱۳۹۸).	یکی از چالش‌های مهم در یادگیری درس زیست‌شناسی وجود موضوعات و مفاهیم دشوار در برنامه درسی است.
امینی تهرانی (۱۳۹۵).	محتوا را باید عمیق‌تر آموزش دهیم تا مفاهیم به صورت نقشه‌ای مفهومی در ذهن یادگیرندگان قرار گیرد.
اولیبایی (۲۰۱۵).	در درس‌های تخصصی و درک مفاهیم زیست‌شناسی بیشتر یادگیرندگان مشکل دارند.
محمدی و همکاران (۱۳۹۴).	آموزش زیست‌شناسی به روش مشارکتی و نقشه مفهومی در یادگیری فراگیران بسیار مؤثر است.
عاشوری و همکاران (۱۳۹۳)	روش نقشه مفهومی برخلاف روش سنتی باعث پیشرفت تحصیلی می‌شود و روش مؤثرتر در زیست‌شناسی است.

1. Fitriani, H., Samsuri, T., Rachmadiarti, F., & Raharjo, R
2. Henson, T. Kent
3. Fitriani, H. Samsuri, T. Rachmadiarti, F. & Raharjo, R
4. Jawabreh
5. Gunduz
6. Mazowiecki-Kocyk

منابع	موضوع پژوهش‌های انجام‌شده مرتبط با پژوهش حاضر به تفکیک سال
ناصری (۱۳۹۳)	در محتوای درسی و یادگیری مفاهیم، عوامل راهنمایی اساتید و تشویق دانشجویان در سطح ضعیف‌تری قرار داشتند.
کیمر ^۱ و همکاران (۲۰۱۳).	ایجاد فرهنگ نوآوری در محتوای درس‌های تخصصی مطالب رشته زیست‌شناسی را دشوارتر می‌کند.
ماچینیک ^۲ (۲۰۱۳).	برنامه‌ریزان باید بر سطح دشواری محتوای درس تخصصی در برنامه‌های درسی زیست‌شناسی تمرکز کنند.
یعقوبی (۱۳۹۲).	نقشه‌های مفهومی سبب فعال شدن هر دو نیمکره مغز و تسهیل و تسریع فرایندهای یاددهی-یادگیری می‌شود.
مصر آبادی و استوار (۱۳۸۹).	آموزش براساس نقشه مفهومی در مقایسه با روش‌های مرسوم تأثیر مثبتی بر نمره‌ها و پیشرفت دانشجویان دارد.

در بررسی‌های ادبیات نظری و پژوهشی محتوایی درس‌های تخصصی رشته زیست‌شناسی، احساس می‌شود که به بخش مفاهیم و توضیح اصطلاحات محتوای زیست‌شناسی کمتر توجه شده است، لذا در این مقاله به بخش مهم محتوای درس‌های تخصصی که مفاهیم و اصطلاحات رشته زیست‌شناسی اند، مورد بررسی قرار گرفته است.



شکل ۱. چهارچوب نقشه مفهومی مبانی نظری پژوهش

1. Cimer
2. Machanick

روش پژوهش

هدف کلی این پژوهش، شناسایی چالش‌ها و دریافت سطح دشواری مفاهیم و اصطلاحات محتوای درس‌های تخصصی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل است. پژوهش در جستجوی پاسخگویی به این پرسش‌ها است که: از دیدگاه اساتید و دانشجویان رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل، در محتوای درس‌های تخصصی رشته زیست‌شناسی با کدام مفاهیم و اصطلاحات دشوار مواجه هستند؟ مقایسه یافته‌های اساتید و دانشجویان و شناسایی سطح دشواری آن در ده درس تخصصی چگونه بوده است؟ پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ گردآوری داده‌ها از روش توصیفی-پیمایشی است. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه ساختاریافته پنج گزینه‌ای با ذکر صد مفهوم در ده درس تخصصی رشته زیست‌شناسی آناتومی و فیزیولوژی انسان، فیزیولوژی گیاهی، بوم‌شناسی، جانورشناسی، ژنتیک، میکروبیولوژی، گیاهان، زیست‌شناسی عمومی، بافت‌شناسی و یاخته‌شناسی استفاده شد. جامعه آماری این پژوهش شامل ده نفر از اساتید و ۱۳۶ نفر دانشجو (۶۴ پسر و ۷۲ دختر) در بهار سال ۱۴۰۱ بود. چون تعداد اعضای جامعه محدود بود همه اساتید این رشته و دانشجویان سال چهارم که درس‌های تخصصی زیست‌شناسی را گذرانده بودند، انتخاب شدند.

به صورت کلی مجموع درس‌های چهار سال مقطع کارشناسی برنامه‌درسی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل ذکر شده است که به ترتیب: ۱. دروس پایه به تعداد هشت درس، ۲۷ واحد و ۱۸/۴۹ درصد از مجموع واحدها؛ ۲. درس‌های اختیاری و دانشگاه شمول به تعداد ۱۶ درس، ۲۴ واحد و ۱۶/۴۳ درصد از مجموع واحدها؛ ۳. درس‌های تخصصی به تعداد ۳۱ درس ۸۳ واحد و ۵۶/۸۴ درصد از مجموع واحدها و ۴. درس‌های عملی و پایان‌نامه چهار درس، ۱۲ واحد و ۸/۲۱ درصد از مجموع واحدها را شامل شده‌اند. در مجموع به تعداد ۵۹ دروس و ۱۴۶ واحد در یک دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی انتخاب می‌شود. ارقام فوق نشان می‌دهد که درس‌های تخصصی رشته زیست‌شناسی بیشتر از پنجاه درصد مجموع واحدها است. از آنجا که بررسی تمام درس‌های تخصصی رشته زیست‌شناسی، چالش‌های محتوایی و سطح دشواری آن از حد یک مقاله پژوهشی بالاتر است، نظر به تجربه پژوهشگر و مشاوره اساتید، برای مطالعه حاضر، مفاهیم ده درس تخصصی انتخاب شد. به این منظور از مفاهیم ده درس تخصصی، صد مفهوم شناسایی و گردآوری شد و براساس طیف پرسشنامه پنج گزینه‌ای، مورد تأیید سه تن از اساتید متخصص رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل قرار گرفت.

داده‌های پژوهش پس از تحلیل اطلاعات و معلومات، در یک جدول توزیع آمار توصیفی که شامل پنج طیف پرسشنامه، تعداد دانشجویان، تعداد مفاهیم سؤال شده، تعداد پاسخ‌های به دست آمده و تعداد مفاهیم دریافت شده مورد تحلیل قرار گرفت. در مرحله نخست داده‌های پژوهش و تعداد مفاهیم براساس ملاک سطح دشواری (بسیار مشکل، مشکل، کمتر مشکل، ساده و بسیار ساده) دسته‌بندی شد. سطح دشواری

و تعداد مفاهیم بسیار مشکل از دیدگاه اساتید و دانشجویان در جدول (۳) با فراوانی و درصد آن نشان داده شده است. در مرحله دوم سطح دشواری محتوای درس‌های تخصصی از نظر اساتید و دانشجویان مقایسه شد و سطح دشواری آن با تفکیک ده درس تخصصی و آمار استنباطی آن با آزمون سطح معنی‌داری یک دنباله مورد بررسی قرار گرفت.

جدول (۳) نشان‌دهنده صد مفهوم از محتوای ده درس تخصصی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل است که از مفهوم شماره (۱-۱۰) مربوط به درس آناتومی و فیزیولوژی انسان، مفاهیم شماره (۱۱-۲۰) درس فیزیولوژی گیاهی، مفاهیم شماره (۲۱-۳۰) درس بوم‌شناسی، مفاهیم شماره (۳۱-۴۰) درس جانورشناسی، مفاهیم شماره (۴۱-۵۰) درس ژنتیک، مفاهیم شماره (۵۱-۶۰) درس میکروبیولوژی، مفاهیم شماره (۶۱-۷۰) درس گیاهان، مفاهیم شماره (۷۱-۸۰) درس زیست‌شناسی عمومی، مفاهیم شماره (۸۱-۹۰) بافت‌شناسی و مفاهیم شماره (۹۱-۱۰۰) مربوط به درس یاخته‌شناسی از مجموعه درس‌های تخصصی رشته زیست‌شناسی است. مفاهیم ذکر شده به لاتین از دانشجویان و اساتید پرسیده شده است.

جدول ۳. مفاهیم مورد پرسش از اساتید و دانشجویان در محتوای ده درس تخصصی رشته زیست‌شناسی

شماره	مفاهیم درس‌ها	مفاهیم فارسی	شماره	مفاهیم درس‌ها	مفاهیم فارسی
۱	Circulatory system	دستگاه گردش خون	۱۹	Plant tissues	بافت گیاه
۲	Pituitary –Gland	غدد هیپوفیز	۲۰	Aerobic respiration	تنفس هوازی
۳	Urinary system	دستگاه ادراری	۲۱	Human Ecology	بوم‌شناسی انسانی
۴	Medulla Oblongata	غدد درون لایه مغز	۲۲	Synecology	بوم‌شناسی جمعی
۵	Adrenal gland	غدد فوق کلیوی	۲۳	Auto ecology	بوم‌شناسی انفرادی
۶	Reproduction	دستگاه تکثری	۲۴	Micro consumer	مصرف‌کنندگان کوچک
۷	Endocrine	دستگاه غدد درون‌ریز	۲۵	Autotroph	خودخوار
۸	Protein synthesis	ترکیب پروتئین	۲۶	Heterotroph	دیگرخوار
۹	Anatomy and Physiology	آناتومی و فیزیولوژی	۲۷	Primary Production	محصول اولیه
۱۰	Mitosis	تقسیم غیرمستقیم سلول	۲۸	Carnivores	گوشت‌خواران
۱۱	Plant Physiology	فیزیولوژی گیاهان	۲۹	Herbivores	گیاه‌خواران
۱۲	Anaerobic respiration	تنفس غیر هوازی	۳۰	Adaptation	سازگاری
۱۳	Metabolism	متابولیسم	۳۱	Zoology	جانورشناسی
۱۴	Chemosynthesis	ترکیب شیمیایی	۳۲	Micro Organism	میکروارگانیسم
۱۵	Water transport in plants	انتقال آب در گیاهان	۳۳	Protozoa	تک‌یاخته
۱۶	Enzymes	آنزیم	۳۴	Vertebrates	مهره‌داران
۱۷	Urea cycles	چرخه‌های اوره	۳۵	Entomology	حشره‌شناسی
۱۸	Plant life cycle	چرخه زندگی گیاه	۳۶	Flagellate	تاژدار

ادامه جدول ۳. مفاهیم مورد پرسش از اساتید و دانشجویان در محتوای ده درس تخصصی رشته زیست‌شناسی					
شماره	مفاهیم درس‌ها	معادل فارسی مفاهیم	شماره	مفاهیم درس‌ها	معادل فارسی
۳۷	Rhizobia	ریزوبیا	۶۹	Pigments	دانه‌های رنگی
۳۸	Invertebrates	بی‌مهرگان	۷۰	Plant embryology	جنین‌شناسی گیاه
۳۹	Stalk	ساقه	۷۱	Biology	زیست‌شناسی
۴۰	Chordates	طناب‌داران	۷۲	Animals	جانوران
۴۱	Genetics	ژنتیک	۷۳	Evolution	تکامل
۴۲	Translocation	انتقال، جابجایی	۷۴	Meiosis	تقسیم سلولی
۴۳	Crossing-over	تلاقی کردن ژن‌ها	۷۵	Botany	گیاه‌شناسی
۴۴	Hereditary diseases	بیماری‌های ارثی	۷۶	Plants	گیاهان
۴۵	Chromosome	کروموزوم	۷۷	Mitosis	تقسیم مستقیم سلولی
۴۶	Gene	ژن	۷۸	Reproduction	تولیدمثل
۴۷	Mutation	جهش ژن‌ها	۷۹	Hormones	هورمون‌ها
۴۸	DNA structure and function	ساختار و وظایف دی‌ان‌ا	۸۰	Systems	دستگاه
۴۹	Generation	نسل	۸۱	Plant tissues	بافت گیاهی
۵۰	Blood groups	گروه‌های خونی	۸۲	Animal tissues	بافت حیوانی
۵۱	Microbiology	میکروبیولوژی	۸۳	Tissues	بافت‌ها
۵۲	Fungi	قارچ‌ها	۸۴	Histology	بافت‌شناسی
۵۳	Viruses	ویروس‌ها	۸۵	Epithelium	بافت اپیتلیوم
۵۴	Algae	جلبک‌ها	۸۶	Muscle Tissue	بافت عضلانی
۵۵	Bacteria	باکتری‌ها	۸۷	Connective Tissue	بافت ارتباطی
۵۶	Colony	تجمع میکروارگانیسم‌ها	۸۸	Nervous Tissue	بافت عصبی
۵۷	Mycobacterium tuberculosis	عامل بیماری سل	۸۹	Columnar Epithelium	اپیتلیوم ستونی
۵۸	lashmania	لیشمانیا	۹۰	Multipolar neurons	عصب چند رشته‌ای
۵۹	Enzymes	آنزیم‌ها	۹۱	Cell	یاخته
۶۰	Coronavirus	کرونا ویروس	۹۲	Nucleus	هسته
۶۱	Plant Anatomy	آناتومی گیاهی	۹۳	Plasma membrane	غشای پلاسمایی
۶۲	Plant Morphology	مورفولوژی گیاهی	۹۴	ATP synthase	ترکیب آدنوزین برای فسفات
۶۳	Taxonomy	علم رده‌بندی	۹۵	Mitochondria	میتوکندری
۶۴	Plant systematics	سیستماتیک گیاهی	۹۶	Organ	عضو
۶۵	Plant life cycle	چرخه زنده گیاه	۹۷	Glycolysis	گلیکولید
۶۶	Photosynthesis and its stages	فتوسنتز و مراحل	۹۸	Eukaryotes	دارای هسته واقعی
۶۷	Plant Physiology	فیزیولوژی گیاهی	۹۹	Prokaryotes	دارای هسته ابتدایی
۶۸	Stomata	روزنه‌ها	۱۰۰	Amino acids	آمینواسید

جدول ذکرشده نشان‌دهنده صد مفهوم در ده درس تخصصی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل است.

یافته‌ها

در این بخش نخست به بیان یافته‌های سؤال یک پژوهش می‌پردازیم.

سؤال اول پژوهش: از دیدگاه اساتید و دانشجویان رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل، در محتوای درس‌های تخصصی رشته زیست‌شناسی، با کدام مفاهیم و اصطلاحات دشوار مواجه هستند؟ یافته‌ها نشان داد که در محتوای برنامه درسی درس‌های تخصصی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل به مقدار ۱۵ درصد از مفاهیم در طیف دشواری در سطح بسیار زیاد مشکل، ۱۸ درصد از مفاهیم در سطح مشکل، ۲۰ درصد از مفاهیم در سطح کمتر مشکل، ۲۵ درصد مفاهیم در سطح ساده و ۲۲ درصد از مفاهیم در سطح بسیار ساده از جمله صد مفهوم شناسایی شد.

جدول ۴. توزیع آمار توصیفی مفاهیم محتوای ده درس تخصصی رشته زیست‌شناسی

گزینه‌ها	مجموع مفاهیم	دامنه آمار	تعداد مفاهیم	درصد مفاهیم	پاسخ‌های ارائه‌شده	میانگین		انحراف استاندارد	واریانس
						خطا	تعداد		
بسیار مشکل	۱۰۰	۴۶	۱۵	۱۴/۵	۱۸۹۳	۱/۰۱۴	۱۸/۹۳	۱۰/۱۳۷	۱۰۲/۷۵۳
مشکل	۱۰۰	۴۱	۱۸	۱۷/۵	۲۲۸۹	۰/۹۶۳	۲۲/۸۹	۹/۶۳۰	۹۲/۷۴۵
کمتر مشکل	۱۰۰	۴۶	۲۰	۲۰	۲۷۲۶	۰/۸۰۰	۲۷/۲۶	۷/۹۹۶	۶۳/۹۳۲
ساده	۱۰۰	۴۹	۲۵	۲۴/۵	۳۱۹۳	۱/۰۱۵	۳۱/۹۳	۱۰/۱۴۷	۱۰۲/۹۵۵
بسیار ساده	۱۰۰	۸۶	۲۲	۲۲/۴	۲۹۲۶	۱/۶۴۶	۲۹/۲۶	۱۶/۴۶۱	۲۷۰/۹۶۲

نتایج نشان داد که از دیدگاه دانشجویان رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل ۱۵ از مفاهیم در گزینه بسیار مشکل، با انتخاب بیشتر از ۷۵ درصد شرکت‌کنندگان دشوار شناسایی شد.

جدول ۵. از دیدگاه دانشجویان ۱۵ مفهوم دشوار با فراوانی و در صد آن

شماره	مفاهیم به لاتین	معادل فارسی	فراوانی	درصد
۱	Adaptation	سازگاری	۱۱۸	۸۶
۲	Aerobic respiration	تنفس هوازی	۱۱۴	۸۳
۳	Anaerobic respiration	تنفس غیر هوازی	۱۱۲	۸۲
۴	Chemosynthesis	ترکیب شیمیایی	۱۱۱	۸۱
۵	Chordates	طناب‌داران	۱۱۰	۸۰
۶	Circulatory system	دستگاه گردن خون	۱۱۰	۸۰
۷	Crossing-over	تلاقی کردن ژن‌ها	۱۱۰	۸۰
۸	Hereditary diseases	بیماری‌های ارثی	۱۰۹	۸۰
۹	Invertebrates	بی‌مهرگان	۱۰۹	۸۰
۱۰	Medulla Oblongata	غدد قسمت پایه مغز	۱۰۸	۷۹
۱۱	Multipolar neurons	عصب چند رشته‌ای	۱۰۷	۷۸
۱۲	Mycobacterium tuberculosis	بیماری سل	۱۰۶	۷۷
۱۳	Pituitary -Gland	غدد هیپوفیز	۱۰۴	۷۶
۱۴	Rhizobia	ریزوبیا	۱۰۴	۷۶
۱۵	Urinary system	دستگاه ادراری	۱۰۱	۷۴
کل	۱۵ مفهوم	۱۵ مفهوم	۱۳۶ نفر	۱۰۰

یافته‌ها نشان داد که از دیدگاه اساتید رشته زیست‌شناسی از جمله صد مفهوم، ده درصد مفاهیم دشوار شناسایی شد.

جدول ۶. ده مفهوم دشوار از دید اساتید رشته زیست‌شناسی

شماره	مفاهیم به لاتین	معادل فارسی	فراوانی	درصد
۱	Protein synthesis	ترکیب پروتئین	۱۰	۱۱/۷۶
۲	Pituitary -Gland	غدد هیپوفیز	۱۰	۱۱/۷۶
۳	Urea cycles	چرخه‌های اوره	۱۰	۱۱/۷۶
۴	ATP synthase	ترکیب آدنوزین تری فسفات	۱۰	۱۱/۷۶
۵	Columnar Epithelium	اپیتلیوم پوششی	۹	۱۰/۵۸
۶	Plant tissues	بافت گیاه	۸	۹/۴۱
۷	Animal tissues	بافت حیوانی	۸	۹/۴۱
۸	Taxonomy	علم رده‌بندی	۷	۸/۲۳
۹	Rhizobia	ریزوبیا	۷	۸/۲۳
۱۰	Plant embryology	جنین‌شناسی گیاهی	۶	۷/۰۵
کل	۱۰ مفهوم	۱۰ مفهوم	۱۰ نفر	۱۰۰

سؤال دوم پژوهش: مقایسه یافته‌های اساتید و دانشجویان و شناسایی سطح دشواری آن در ده درس تخصصی چگونه بوده است؟

یافته‌ها نشان داد که از دیدگاه دانشجویان سطح دشواری مفاهیم و اصطلاحات در محتوای ده درس تخصصی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل ۵۳/۰۳ درصد و سطح قابل فهم بودن محتوا ۴۶/۹۷ درصد و از دیدگاه اساتید، سطح دشواری ده درصد و سطح قابل درک و فهم بودن محتوا نود درصد دریافت شد.

جدول ۷. سطح دشواری مفاهیم در محتوای ده درس تخصصی رشته زیست‌شناسی

شماره	گزینه‌های پرسشنامه	تعداد مفاهیم	مجمع پاسخ‌ها با تفکیک	نوع گزینه‌ها	درصد
۱	بسیار مشکل	۱۰۰	۱۸۹۳	سطح دشواری مفاهیم در محتوای دروس تخصصی	۶۹۰۸ پاسخ‌ها ۵۳/۰۳ درصد
۲	مشکل	۱۰۰	۲۲۸۹		
۳	کمتر مشکل	۱۰۰	۲۷۲۶		
۴	ساده	۱۰۰	۳۱۹۳	سطح مفاهیم قابل فهم و درک	۶۱۱۹ پاسخ‌ها ۴۶/۹۷ درصد
۵	بسیار ساده	۱۰۰	۲۹۲۶		
کل	پنج گزینه	۱۰۰	۱۳۰۲۷	دو نوع	۱۰۰

نتایج نشان می‌دهد که از جمله ۱۵ مفهوم دشوار از دیدگاه دانشجویان در جدول (۴) و ده مفهوم از دیدگاه اساتید در جدول (۵) تنها دو مفهوم که عبارت‌اند از: غده هیپوفیز و ریزوبیا، میان اساتید و دانشجویان از حیث مفاهیم مشترک دشوار شناسایی شده است. از مفاهیم و اصطلاحات محتوای برنامه درسی درس آناتومی و فیزیولوژی انسان ۶۸ درصد، درس بافت‌شناسی ۶۳ درصد و درس فیزیولوژی گیاهی ۶۱ درصد در سطح بالای دشواری، محتوای درس جانورشناسی ۵۹ درصد، درس بوم‌شناسی ۵۶ درصد و درس ژنتیک ۴۱ درصد با سطح متوسط دشواری و محتوای برنامه درسی درس میکروبیولوژی ۴۸ درصد، درس زیست‌شناسی عمومی ۴۷ درصد و درس یاخته‌شناسی ۳۷ درصد در سطح پائین دشواری رشته زیست‌شناسی قرار گرفتند.

نتیجه آمار استنباطی

تحلیل داده‌های پژوهش با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که χ^2 (Sig) کمتر از پنج درصد و داده‌ها در حالت نرمال نبود و برای بررسی دقیق‌تر از آزمون سطح معنی‌داری یک دنباله راست استفاده شد.

در جدول زیر از سمت راست به چپ ستون اول مفاهیم یا متغیرها، ستون دوم تعداد اشتراک کنندگان،

ستون سوم و چهارم (پنج گزینه طیف پرسشنامه که شامل گزینه‌های بسیار مشکل (۵)، مشکل (۴)، کمتر مشکل (۳)، ساده (۲) و بسیار ساده (۱)، ستون پنجم تعداد پاسخ‌ها برای هر متغیر، ستون ششم میانگین مجموعی، ستون هفتم انحراف معیار، ستون هشتم واریانس و ستون نهم و دهم چولگی به راست و چپ را نشان می‌دهد.

جدول ۸: طبقه‌بندی داده‌ها برای محاسبه کشیدگی به راست و چپ

چولگی به چپ		چولگی به راست		واریانس	انحراف معیار	میانگین کل	مجموع	حد زیاد	حد کم	تعداد جامعه	متغیرها
۰/۴۱۳	-۱/۰۲۰	۰/۲۰۸	۰/۳۲۵	۱/۴۹۸	۱/۲۳۳۸۶	۲/۷۰۶۵	۳۶۸/۰۹	۵	۱	۱۳۶	۱۰

برای آزمون فرضیه گام‌های زیر را برمی‌داریم:

$\{H_0: \mu \leq 3\}$ (محتوای برنامه درسی دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی دارای دشواری است)

$\{H_1: \mu > 3\}$ (محتوای برنامه درسی دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی دارای دشواری نیست)

جدول ۹. داده‌های تحلیل شده در آزمون سطح معنی‌داری دو دنباله و یک دنباله پژوهش

شماره	مفاهیم درس‌ها	مفاهیم فارسی	سطح معنی‌داری دو دنباله	معنی‌داری یک دنباله
۱	Circulatory system	دستگاه گردش خون	۰/۰۱۲	۰/۰۰۶
۲	Pituitary –Gland	غدد هیپوفیز	۰/۴۶۳	۰/۲۳۱۵
۳	Urinary system	دستگاه ادراری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۴	Medulla Oblongata	غدد درون لایه مغز	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۵	Adrenal gland	غدد فوق کلیوی	۰/۱۴۲	۰/۰۷۱
۶	Reproduction	دستگاه تکثری	۱/۰۰۰	۰/۵
۷	Endocrine	دستگاه غدد درون‌ریز	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۸	Protein synthesis	ترکیب پروتئین	۰/۷۵۱	۰/۳۷۵۵
۹	Anatomy and Physiology	آناتومی و فیزیولوژی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۰	Mitosis	تقسیم غیرمستقیم سلول	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۱	Plant Physiology	فیزیولوژی گیاهان	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۲	Anaerobic respiration	تنفس غیر هوازی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۳	Metabolism	متابولیسم	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

شماره	مفاهیم درس‌ها	مفاهیم فارسی	سطح معنی‌داری دو دنباله	معنی‌داری یک دنباله
۱۴	Chemosynthesis	ترکیب شیمیایی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۵	Water transport in plants	انتقال آب در گیاهان	۰/۵۹۳	۰/۲۹۶۵
۱۶	Enzymes	آنزیم	۰/۰۰۶	۰/۰۰۳
۱۷	Urea cycles	چرخه‌های اوره	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱
۱۸	Plant life cycle	چرخه زندگی گیاه	۰/۰۳۸	۰/۱۱۹
۱۹	Plant tissues	بافت گیاه	۰/۵۹۷	۰/۲۹۸۵
۲۰	Aerobic respiration	تنفس هوازی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۲۱	Human Ecology	بوم‌شناسی انسانی	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱
۲۲	Synecology	بوم‌شناسی جمعی	۰/۰۱۸	۰/۰۰۹
۲۳	Auto ecology	بوم‌شناسی انفرادی	۰/۱۱۶	۰/۰۵۸
۲۴	Micro consumer	مصرف‌کنندگان کوچک	۰/۳۱۹	۰/۱۵۹۵
۲۵	Autotroph	خودخوار	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۲۶	Heterotroph	دیگرخوار	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۲۷	Primary Production	محصول اولیه	۰/۱۷۵	۰/۰۸۷۵
۲۸	Carnivores	گوشت‌خواران	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲
۲۹	Herbivores	گیاه‌خواران	۰/۱۷۷	۰/۰۸۸۵
۳۰	Adaptation	سازگاری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۳۱	Zoology	جانورشناسی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۳۲	Micro Organism	میکروارگانیسم	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۳۳	Protozoa	تک‌یاخته	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۳۴	Vertebrates	مهره‌داران	۰/۰۰۶	۰/۰۰۳
۳۵	Entomology	حشره‌شناسی	۰/۹۰۲	۰/۴۵۱
۳۶	Flagellate	تاژک‌دار	۰/۸۹۵	۰/۴۴۷۵
۳۷	Rhizobia	ریزوبیا	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۳۸	Invertebrates	بی‌مهرگان	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۳۹	Stalk	ساقه	۰/۱۳۳	۰/۰۶۶۵
۴۰	Chordates	طناب‌داران	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۴۱	Genetics	ژنتیک	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲
۴۲	Translocation	انتقال، جابجایی	۰/۶۷۵	۰/۳۳۷۵
۴۳	Crossing-over	تلاقی کردن ژن‌ها	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۴۴	Hereditary diseases	بیماری‌های ارثی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

شماره	مفاهیم درس‌ها	مفاهیم فارسی	سطح معنی‌داری دو دنباله	معنی‌داری یک دنباله
۴۵	Chromosome	کروموزوم	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۴۶	Gene	ژن	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۴۷	Mutation	جهش ژن‌ها	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۴۸	DNA structure and function	ساختار و وظایف دی‌ان‌ا	۰/۰۱۰	۰/۰۰۵
۴۹	Generation	نسل	۰/۲۱۱	۰/۱۰۵۵
۵۰	Blood groups	گروه‌های خونی	۰/۰۲۷	۰/۰۱۳۵
۵۱	Microbiology	میکروبیولوژی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۵۲	Fungi	قارچ‌ها	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۵۳	Viruses	ویروس‌ها	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۵۴	Algae's	جلبک‌ها	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۵۵	Bacteria	باکتری‌ها	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۵۶	Colony	تجمع میکروارگانیسم‌ها	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲۵
۵۷	Mycobacterium tuberculosis	عامل بیماری سل	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۵۸	lash mania	لیشمانیا	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱
۵۹	Enzymes	آنزیم‌ها	۰/۱۶۰	۰/۰۰۸
۶۰	Coronavirus	کرونا ویروس	۰/۱۹۴	۰/۰۹۷
۶۱	Plant Anatomy	آناتومی گیاهی	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۵
۶۲	Plant Morphology	مورفولوژی گیاهی	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰۴
۶۳	Taxonomy	علم رده‌بندی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۶۴	Plant systematics	سیستماتیک گیاهی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۶۵	Plant life cycle	چرخه زنده گیاه	۱/۰۰۰	۰/۵
۶۶	Photosynthesis and its stages	فتوسنتز و مراحل آن	۰/۰۵۸	۰/۰۲۹
۶۷	Plant Physiology	فیزیولوژی گیاهی	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۵
۶۸	Stomata	روزنه‌ها	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۶۹	Pigments	دانه‌های رنگی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۷۰	Plant embryology	جنین‌شناسی گیاه	۰/۱۰۴	۰/۰۵۲
۷۱	Biology	زیست‌شناسی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۷۲	Animals	جانوران	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۷۳	Evolution	تکامل	۰/۰۴۵	۰/۰۲۲۵
۷۴	Meiosis	تقسیم سلولی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۷۵	Botany	گیاه‌شناسی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

شماره	مفاهیم درس‌ها	مفاهیم فارسی	سطح معنی‌داری دو دنباله	معنی‌داری یک دنباله
۷۶	Plants	گیاهان	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۷۷	Mitosis	تقسیم مستقیم سلولی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۷۸	Reproduction	تولیدمثل	۰/۳۷۸	۰/۱۸۹
۷۹	Hormones	هورمون‌ها	۰/۰۱۰	۰/۰۰۵
۸۰	Systems	دستگاه	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۸۱	Plant tissues	بافت گیاهی	۰/۰۴۹	۰/۰۲۴۵
۸۲	Animal tissues	بافت حیوانی	۰/۰۱۳	۰/۰۰۶۵
۸۳	Tissues	بافت‌ها	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۸۴	Histology	بافت‌شناسی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۸۵	Epithelium	بافت لشم	۰/۴۷۳	۰/۲۳۶۵
۸۶	Muscle Tissue	بافت عضلاتی	۰/۰۳۵	۰/۰۱۷۵
۸۷	Connective Tissue	بافت ارتباطی	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱۵
۸۸	Nervous Tissue	بافت عصبی	۰/۴۰۱	۰/۲۰۰۵
۸۹	Columnar Epithelium	اپیتلیوم ستونی	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱
۹۰	Multipolar neurons	عصب چند رشته‌ای	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۹۱	Cell	یاخته	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۹۲	Nucleus	هسته	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۹۳	Plasma membrane	غشای پلاسمایی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۹۴	ATP synthase	ترکیب آدنوزین برای فسفات	۰/۱۱۶	۰/۰۸۳
۹۵	Mitochondria	میتوکندری	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۹۶	Organ	عضو	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۹۷	Glycolysis	گلیکولید	۰/۰۸۲	۰/۰۴۱
۹۸	Eukaryotes	دارای هسته حقیقی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۹۹	Prokaryotes	دارای هسته ابتدایی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۰۰	Amino acids	آمینواسید	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲

در تحلیل جدول شماره (۹) از آزمون یک دنباله راست استفاده شد ($H_1: \mu > 3$). به این منظور در ابتدای تحلیل داده‌ها، سطح معنی‌داری دو دنباله به دست آمد، سپس مقادیر معنی‌داری (sig) دو دنباله، طبق جدول، بر دو تقسیم شد تا داده‌ها به یک دنباله تبدیل شود. مقدار پاسخ‌های از دست‌رفته ۶۸۳ و میزان اختلاف میانگین هر متغیر در نمونه با عدد سه است.

با توجه به فاصله اطمینان ۹۵ درصد، میانگین ۱۸ متغیر مثبت و بیشتر از عدد سه می‌باشد که فرضیه صفر تأیید می‌شود. می‌توان چنین برداشت کرد که میانگین هر یک از این متغیرها، اختلاف معنی‌دار با عدد سه دارد. با مراجعه به ستون تی (T) و در نظر گرفتن علامت آنها درمی‌یابیم که میانگین ۱۸ متغیر یا مفاهیم بیشتر از عدد سه، میانگین بقیه متغیرها مساوی و کوچک‌تر از عدد سه است. در نتیجه می‌توان گفت که از دیدگاه دانشجویان رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل ۱۸ مفهوم دارای دشواری بیشتر، ۲۱ مفهوم در سطح چالش‌های متوسط و مفاهیم دیگر در حد قابل فهم بودن و درک دانشجویان قرار دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که مفاهیم دشوار در محتوای درس‌های تخصصی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل در مقایسه با مفاهیم محتوای قابل درک و فهم بودن برای دانشجویان در حال افزایش و دارای بیشترین سطح دشواری بود. این مفاهیم به ترتیب عبارت‌اند از: مفاهیم لایه درونی قسمت پایه مغز، غده هیپوفیز، مفهوم دستگاه دوران خون، مفهوم دستگاه ادراری، دستگاه تناسلی، تنفس هوازی، تنفس بی‌هوازی، چرخه اوره، ترکیب شیمیایی، انتقال آب در گیاهان، مفهوم سازگاری، بوم‌شناسی انفرادی، گوشت‌خواران، علفخواران، بی‌مهرگان، ریزوبیا، طناب داران، مهره داران، بیماری‌های ارثی، تلاقی کردن ژن‌ها، انتقال و جابجایی ژن‌ها، باکتری بیماری سل، لشمائی، کرونا ویروس، آنزیم، مراحل فتوسنتز، چرخه زندگی گیاهان، هورمون، بافت گیاهی، نورون چند رشته‌ای، بافت پوششی، بافت ارتباطی، بافت عصبی، ترکیب آدنوزین تری فسفات^۱ (ATP)، سلول‌های حقیقی و سلول‌های ابتدایی است. یافته‌های این پژوهش در مقایسه با یافته‌های گنگور و اوزکان، (۲۰۱۷)، محبی (۱۳۹۹) و کرسستانی، ریستانتو و لیسانتی^۲ (۲۰۲۰) همسو است. این محققان دریافتند که نتیجه پژوهش در پنج مفهوم: مراحل فتوسنتز، ژنتیک، تنفس هوازی، تنفس بی‌هوازی و دستگاه ادراری یکسان است و مفاهیم دیگر نظر به پژوهش آنها به تازه‌گی شناسایی شده است. همچنین مفاهیم و اصطلاحات را بخش مهمی از محتوای درس‌های تخصصی زیست‌شناسی دانسته و توصیه کرده‌اند که در آموزش زیست‌شناسی برای تمرکز بر مفاهیم از روش‌های نوآورانه و خلاقانه استفاده شود. توانایی پایین یادگیرندگان در درک مفهوم زیست‌شناسی باعث می‌شود که دانشجویان نتوانند شایستگی خود را در مراحل کاربرد، تجزیه و تحلیل، ارزشیابی و ایجاد انجام دهند.

تبیین نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که از نظر اساتید در ده درس تخصصی رشته زیست‌شناسی، تدریس ده مفهوم بسیار مشکل است. این مفاهیم شامل: مفهوم سنتز پروتئین، غده هیپوفیز، چرخه

1. Adenosine Tri Phosphate

2. Kristiani, Ristanto, & Lisanti

اوره، ترکیب آدنوزین تری فسفات (ATP)، پوشش ستونی، بافت گیاهی، رده‌بندی جانوران و گیاهان، ریزوبیا، جنین‌شناسی گیاهی و بیماری‌های ارثی که در گزینه بسیار مشکل شناسایی شد. نتایج این پژوهش با نتایج چیان^۱ (۲۰۱۶)، هادیپراننو^۲ جی و همکاران (۲۰۱۹) و بیان (لازولی^۳، ۱۹۶۸؛ به نقل از: شعبانی، ۱۳۹۸) همسو است. این محققان بیان کرده‌اند که اساتید زیست‌شناسی در مرحله برنامه‌ریزی برای تدریس ۲۳/۳۷ درصد، در مرحله اجرا ۴۸/۶۳ درصد و در مرحله ارزیابی ۲۸/۱ درصد با چالش‌هایی روبه‌رو هستند. همچنین اساتید علوم در درک مفاهیم زیست‌شناسی مانند سلول، اسپورزایی، تقسیم‌بندی، کم‌خونی، تولید مثل غیرجنسی و مفاهیم مشابه با مشکلاتی روبه‌رو هستند. در هنگام تدریس مفاهیم زیست‌شناسی، اساتید علوم با مشکلاتی مانند در دسترس نبودن وسایل کمک‌آموزشی، صرف زمان بیشتر برای ترسیم اشکال روی تخته‌سیاه، در دسترس نبودن منابع کافی، دریافت زمان کمتر برای تدریس، کمبود محتوای کتاب درسی روبه‌رو بودند. سطح مفاهیم محتوای برنامه درسی زیست‌شناسی با توجه به سطح درک یادگیرندگان بالا است و نمی‌توانند بدون توضیح مفاهیم، درس‌های زیست‌شناسی را یاد بگیرند. اساتید رشته زیست‌شناسی برای آموزش بهتر مفاهیم درس‌های تخصصی به دانشجویان باید در تدریس خود از روش‌های متنوع و در تهیه محتوای درس از منابع بیشتری استفاده کنند. از نظر برونر سلسله مراتب مفاهیم، که گاهی آن را رمزها می‌نامد، همان ساخت شناختی مفاهیم اصلی است که فراگیر با استفاده از آن می‌تواند ارتباط میان اطلاعات، شباهت‌ها و تفاوت‌ها را درک کند و این را به یادگیرنده واگذار می‌کند و اساتید باید از روش اکتشافی فعال برای توضیح مفاهیم و محتوا استفاده کنند تا این امر تحقق یابد.

مفاهیم مشترک که میان نظرات اساتید و دانشجویان شناسایی شده با بیشترین دشواری، عبارت‌اند از: مفاهیم غده هیپوفیز و ریزوبیا و در درس‌های تخصصی، درس آناتومی و فیزیولوژی انسان، درس بافت‌شناسی و درس فیزیولوژی گیاهی است. یافته‌های این پژوهش با نتایج بنجامین و ایمانویل^۴ (۲۰۱۷)، راینبورگ^۵ (۲۰۰۹، ۲۹ به نقل از اتاری سری^۶ و دجوکریند^۷، ۲۰۱۷)، فرخی و اکبریور (۱۴۰۰)، فرزین و همکاران (۱۳۹۹)، دکمینلی، کارداک و اوزتاز (۲۰۰۹) و فرخی و نجفی (۱۳۹۹) تفاوت‌ها و شباهت‌هایی دارد. این پژوهشگران آشکار کرده‌اند که برای یادگیرندگان مفاهیمی مانند چرخه مواد مغزی در طبیعت، مدیریت موضوعات بوم‌شناسی، حفاظت از منابع طبیعی، بیماری‌های گیاهی و حیوانی و تولید مثل گیاهان، در محتوای دشوارتر زیست‌شناسی درک شده است. برای رفع مشکل، نویسندگان راهبردهای متنوع

1. Rajendra Chavan
2. Hadiprayitno. G
3. Lazuli
4. Benjamin & Emmanuel
5. Reinburg
6. Utari Sri
7. Djukrind

و مناسب مواد آموزشی، ادغام مفاهیم زیست‌شناسی در زندگی روزمره یادگیرندگان را پیشنهاد کرده است. از افرادی که درس‌های زیست‌شناسی خود را می‌گذرانند انتظار داریم مفاهیم اصلی علم زیست‌شناسی، تأثیر فعالیت‌های انسانی بر زیست‌کره، فرآیند تحقیق و تاریخچه رشد زیستی و همچنین کاربرد آن مفاهیم در حل مسائل دنیای واقعی و پژوهش علمی را درک کنند. در نهایت، هر فرد باسواد علم زیست‌شناسی باید بتواند خلاقانه فکر کند، مشکلات مربوط به طبیعت را چهارچوب‌بندی کند، دلایل منطقی و انتقادی داشته باشد، از فناوری‌های کارآمد استفاده کند و توان تصمیم‌گیری شخصی و اخلاقی در حل مسائل زیستی را داشته باشد. بنابر این، محتوای یادگیری درس زیست‌شناسی باید امکاناتی را برای دستیابی به این اهداف فراهم کند. چالش‌ها در درک و فهم محتوای درس‌های تخصصی زیست‌شناسی در حال افزایش است و ضروری است که اساتید برای توضیحات بیشتر از روش‌های متنوع استفاده کنند. مفاهیم فزّار و سنگین محتوای درس‌های تخصصی زیست‌شناسی در قالب روش تدریس پژوهش محور، کاربردی و انتزاعی می‌شود و در ذهن یادگیرنده نقش می‌بندد. در صورتی که انتقال مفاهیم به خوبی صورت گیرد از آموزش مجازی می‌توان به‌عنوان روشی آموزشی استفاده کرد. مشکلات مفهومی مختلف، ممکن است باعث ایجاد مفاهیم جایگزین در کتاب‌های درسی یادگیرندگان درباره موضوعات زیست‌شناسی شود بنابر این استفاده از فناوری و اطلاعات برای عینی کردن مفاهیم، در رشد شناختی و پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان مؤثر واقع شده است.

در نتیجه موضوع سطح دشواری مفاهیم و اصطلاحات محتوای برنامه‌های درسی تخصصی زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل یکی از موضوعات مهم و ضروری در ارزشیابی آموزشی پنداشته شده و یافته‌های آن بسیار مؤثر و کاربردی است. نتایج نشان داد که محتوای درس‌های تخصصی رشته زیست‌شناسی، مفاهیم دشوار در مقایسه با مفاهیم قابل درک و فهم بیشتر بود. یافته‌ها با استفاده از آزمون سطح معنی‌داری یک دنباله راست، حاکی از آن است که ۱۸ مفهوم، اختلاف معنی‌داری با عدد سه (بیشترین چالش) که میانگین طیف پرسشنامه پنج‌گزینه‌ای است نشان می‌دهد. در ضمن ۲۱ مفهوم در حد وسط معنی‌داری و مفاهیم دیگر در حد قابل درک و فهم دانشجویان قرار داشتند.

محدودیت‌های پژوهش عبارت بودند از: ۱. دانشجویان رشته زیست‌شناسی دوره کارشناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل در بخش دشواری مفاهیم محتوایی برای نخستین بار با این گونه پرسشنامه‌ها روبه‌رو می‌شدند و ناآشنایی آنها از دسترس پژوهشگر بیرون بود که می‌تواند در پیامد پژوهش تأثیر داشته باشد. ۲. کنترل اثر متغیرهایی مانند هوش، سطح دانش و علایق دانشجویان در پاسخگویی به پرسشنامه در توانایی پژوهشگر نبود و از این رو ممکن است در نتایج پژوهش تأثیر گذارده باشند. در ادامه براساس نتایج پژوهش حاضر، پیشنهادهای کاربردی زیر ارائه می‌شود: ۱. بر بنیاد یافته‌های پژوهش که در آن سطح

دشواری مفاهیم بیشتر از پنجاه درصد است به گروه زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل پیشنهاد می‌شود که با هماهنگی اساتید محتوای برنامه‌ی درسی درس‌های تخصصی را با منابع نوین به‌روزرسانی کنند و به روشن‌سازی خوب‌تر مفاهیم دشوار توجه نمایند. ۲. با توجه به اینکه از دیدگاه دانشجویان، محتوای درس‌های تخصصی و یادگیری مفاهیم و واژگان دشوار بود، اساتید باید در تدریس خود، مفاهیم درس‌های تخصصی زیست‌شناسی را با وضوح بیشتری به دانشجویان منتقل کنند و فهرست مفاهیم و اصطلاحات جدید را با آنها به اشتراک بگذارند. ۳. برای کتاب‌ها و جزوه‌های درس‌های تخصصی باید واژه‌نامه تدوین شود. بر پایه‌ی یافته‌های پژوهش، یادگیری مفاهیم با استفاده از منابع و روش‌های گوناگون بهتر انجام می‌شود، بنابراین، اساتید گروه زیست‌شناسی برای روشن‌سازی بیشتر محتوای درس‌های تخصصی و ارائه‌ی توضیحات بیشتر مفاهیم و جلب علاقه‌مندی دانشجویان و کسب تجارب بیشتر در درک مفاهیم و اصطلاحات و کاهش سطح دشواری مفاهیم از روش‌های فعال تدریس استفاده کنند.

References

- Afsana, S. (2019). Challenges in biology and the role of creativity in increasing its learning. *Specialized-research scientific quarterly of Farhangian University*, 1(1), 15-30.
- Afghanistan Higher Education. (2019). *National plans for revising the biology curriculum*. February 2019. Kabul- Afghanistan.
- Amine, T.Z. (2016). Creative in Biology Education. *Biology Education development*, 30 (6), 12-16.
- Ashuri, J., Kajbaf, M.B., Manshaie, G.R., & Talibi, H. (2014). The Effect of Conceptual Map methods, Co- Oratory and traditional Learning on Motivation and Academic Advancement in biology. *Research in Curriculum*, 11(14), 63-73.
- Bakhtiari, R., & Sadat, K.A. (2022). Examining the coherence of curriculum content in secondary school biology textbooks. *Curriculum Studies Quarterly*, 17(66), 211-258.
- Benjamin, A.E., & Emmanuel, F. O. (2017). Students Perceptions of Difficult Concept in Biology in Senior Secondary Schools in Lagos state. *Global Journal of Education Research*, (16), 139-147. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/gjedr.v16i2.8>.
- Brahavi, M. N. M. (2020). Analysis of the Content of eleventh biology of the activated or inactivate Based on William Roman Method, *Journal of Specialist- Research in biology*. 1 (2), 53-72.
- Bruce, R. J., Weil, M., & Calhoun, M. (2015). *Teaching models*. Transliation (Behrangi,

- Mohammad Reza). Iran, Tehran, Kamal Tarbiat.
- Busaidi, A. S., & Tuzlukova, V. (2021). Skills for the 21st century in Higher Education in Oman. *Academia Letters*. Article 199, <https://doi.org/10.20935/AL199>.
- Cimer, C. A., Timucin, M., & Kokoc, M. (2013). Critical Thinking Level of Biology Classroom Survey. *Journal of New Horizons in Education*, 3 (1), 15-24.
- Dikmenli, O. M., Çardak, M., & Fulya, Ö. (2009). Conceptual Problems in Biology-Related Topics in Primary Science and Technology Textbooks in Turkey. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(4), 429-440.
- Farstakhah, M. (2017). *University and Higher Education, Global Perspectives and Iranian Issues*, Iran: Tehran, Publishing Ni House.
- Fathi, V.K. (2016). *Identities toward a New Curriculum*, Iran: Tehran, Alma ustadan Publishing.
- Farang, M., & Abulqasam, A. A. (2017). The role of Curriculum content in improving Educational quality in Universities. *SID, Conference of Shiraz University, May 2017*.
- Farrokhi, A., & Najafi, A. (2020). Research on teaching and learning based on constructivism in biology education. *Specialized scientific quarterly, research in biology education*, 5: 29-40.
- Farrokhi, A., & Akbarpour, M. (2021). A review of research-based teaching methods in biology education. *Specialized scientific quarterly in biology education*, 2 (6), 77-86.
- Farzin, H., Jamshid M., Majid, A. M., & Moharin, A. (2020). Evaluation of the status of virtual biology education among 11th grade female students in Bojnord city. *Specialized scientific quarterly in biology education*, 2 (5), 19-28.
- Fitriani, H., Samsuri, T., Rachmadiarti, F., & Raharjo, R. (2022). Characteristics of Evaluation-Process Biology Learning Tools Based on Conceptual Problem-Based Learning Models to Train Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), 269–276. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i1.1168>.
- Gungor, S. N., & Ozkan, M. (2017). Evaluation of the concepts and subjects in biology perceived to be difficult to learn and teach by the pre-service teachers registered in the pedagogical formation program. *European Journal of Educational Research*. 6 (4), 495-508. Doi: 10.12973/eu-jer.6.4.495
- Hadiprayitno, G. M., & Kusmiyati, A. (2019). Problems in learning biology for senior high schools in Lombok Island. The International Seminar on Bioscience and Biological

- Education. IOP Conf, Series, *Journal of Physics: Conf. Series 1241* (2019) 012054 IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/1241/1/012054.
- Hosseini, R. (2008). *Writing scientific texts of biology*, Iran: Tehran, Payam Noor University Publishing.
- Henson, T. K. (2017). *Integration of multiculturalism, constructivism and education reforms*. Translation: Shabani, Morteza et al. Tehran: Iran. Eva Noor Publications.
- Jawabreh, R., & Gunduz, N. (2021). Content Analysis Curriculum development related studies during: 2000-2019. *Near East University Journal of Education faculty*, 4(2), 12-21.
- Jian Yu., Chen, L., & Gaofeng, L. (2022). Alignment between biology curriculum standards and five textbook editions: a content analysis. *International Journal of Science Education*, DOI: [10.1080/09500693.2022.2119621](https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2119621).
- Karimi, S., & Sharif, M. (2014). Challenges of Higher Education in the Curriculum Content development with the Learning Community approach. *New Educational approaches*, 9 (9), 107-147.
- Keramati, M. R. (2019). *Fundamentals of Curriculum Development*. Iran: Tehran, Publishing SAMT.
- Kristiani, E., Ristanto, R. H., & Lisanti, E. (2020). Exploring gender-based biological concepts: an analysis of bilingual secondary school students. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(1), 1-13.
- Malaki, Hassan. (2018). *Basics of Secondary Education Curriculum*. Iran: Tehran, Publishing SAMT.
- Mazowiecki, K. P. (2021). A Journey from Content to Concept Teaching in a Biology Classroom, in the Context of Blended Learning, *The American Biology Teacher*, 83 (7), 436–440. <https://doi.org/10.1525/abt.2021.83.7.436>.
- Machanick, P. (2013). Curriculum 2020. *Research Gate*, DOI: [10.1007/978-1-4612-1298-0_8](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-1298-0_8).
- Mesarabadi, J., & ustowar, N. (2009). The Effectiveness of Conceptual map compared with Conventional methods on the gradual procedures of Students Education in biology, Physiology and Physics. *Journal of New Education Thoughts*. 5(1), 93-114.
- Merzamohamadi, S. (2010). Explaining the content and goals of biology and laboratory curriculum 2 according to the levels of the Bloom Diamond goals and the curriculum elements from the Perspective of the secretariat. *Master thesis, AL Zahra University*.

- Mohamadi, A., Yarmohamadi, W.M., Noqabi, R., & Jamshedi, M.M. (2015). The effectiveness of education in a collaborative learning method and individual conceptual mal on student's motivation and academic achievement. *Journal of Educational and learning Technology*, 1 (2), 140-158.
- Mohebi, F. (2020). Augmented reality" technology and its application in biology education. *Specialized scientific quarterly, research in biology education*, 1 (3), 73-84.
- Naseri, K. (2013). Biology students' interest in studies outside the curriculum. *Master thesis*, Kabul Education University- Afghanistan.
- Rajendra, C. (2016). Difficulties in Teaching Biology Concepts by Science Teachers at Upper Primary Level. *Aayushi International Interdisciplinary Research Journal*, 5 (6), 10-18.
- Shubanu, H. (2019). *Educational and Building Skills*. Iran: Tehran. (Ed, 2) Publishing SAMT.
- Olabiyi, T. D. (2015). Biology Curriculum Problems as Perceived by Secondary School Students. *University of Ibadan*, DOI: 10.13140/RG.2.2.12563.30240/1.
- Utari, S. D. (2017). Biology learning evaluation model in senior high school. *Journal Penelitian dan Evaluating Pendelikon*, 21(1), 65-79. Online: <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpep>
- Yarmohamedian, M. H. (2016). *Basics and principles of curriculum planning*. Iran: Tehran. Danish Project Publishing.
- Yaqubi, P. (2013). Biology Education with conceptual map method. *Journal of biology Education development*, 27 (1), 51-59.

