



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

Wahidullah Abdurahimzai¹, Mahbobah Aref², Kourosh Fathi Vajargah³, Jafari, Esmail⁴

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

Article Info

Article Type:
Research Article

Received: 2022/12/18

Received in revised
form: 2023/05/25

Accepted:
2023/05/30

Published online:
2023/05/31

ABSTRACT

Objective: To identify challenging concepts and determine their difficulty level in the content of specialized courses in the biology curriculum of Kabul Education University.

Methods: This research was conducted in terms of practical purpose, in terms of information with a quantitative approach and in terms of data collection, descriptive-survey method. The statistical population of this research included 10 professors and 136 students (72 girls and 64 boys), which was conducted in the spring of 1401. A structured researcher questionnaire was used to collect data. After collecting the data, it was analyzed in 2 levels of descriptive statistics including tables and frequency of concepts and inferential statistics for normality using the Kolmogorov-Smirnov test and in the non-parametric method using the two-tailed significance level test.

Results: In the descriptive analysis, the content of specialized biology courses was recognized by receiving 53.03 percent of challenging answers compared to 46.97 percent of comprehensible answers. Among the hundred concepts, 10 concepts have been recognized as challenging by the professors.

Conclusion: The findings using the test of the significance level of a sequence indicate that 18 concepts with a 95% confidence interval have a significant difference with the number 3 (higher difficulty level), 21 concepts (moderate difficulty) and other concepts within the comprehensible level.

Keywords: Biology curriculum, challenges, difficulty level of specialized course content concepts, Kabul Education University

Cite this article: Abdurahimzai, Wahidullah; Arefi, Mahbobah; Fathi Vajargah, Kourosh; Jafari, Esmail (2023). The Challenges and the Level of Difficulty Content of Specialized Courses in the Undergraduate Biology Curriculum at Kabul Education University. *Educational Measurement and Evaluation Studies*, 13 (41) 66-86 Pages. DOI: 10.22034/EMES.2023.1971964.2434



© The Author(s).

Publisher: National Organization of Educational Testing (NOET)



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

وحیدالله عبدالرحیم زی^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 آن در محتوای دروس تخصصی برنامه درسی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل است.

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 ۱۰ نفر اساتید و ۱۳۶ نفر دانشجو (۷۲ دختر و ۶۴ پسر) بودند که در بهار سال ۱۴۰۱ شرکت کردند. جهت گردآوری داده‌ها از پرسشنامه ساختاریافته استفاده شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل آن در ۲ سطح آمار توصیفی شامل جداول و فراوانی مفاهیم و آمار استنباطی جهت نرمال بودن از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف و از آزمون سطح معنی‌داری یک دنباله راست استفاده شده است. **یافته‌ها:** محتوای دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی در تحلیل توصیفی از دیدگاه دانشجویان با دریافت ۵۳/۰۳ درصد پاسخ‌های دشوار و ۴۶/۹۷ درصد پاسخ‌های قابل‌فهم و از نظر اساتید ۱۰ مفهوم دشوار شناسایی شده است.

دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۲۷

اصلاح: ۱۴۰۲/۰۳/۰۴

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۰۹

انتشار: ۱۴۰۲/۰۳/۱۰

نتیجه‌گیری: یافته‌ها با استفاده از آزمون سطح معنی‌داری یک دنباله راست، حاکی آن است که به تعداد ۱۸ مفهوم بافاصله اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری با عدد ۳ دارای سطح دشواری بیشتر، ۲۱ مفهوم دارای سطح دشواری در حد متوسط و مفاهیم دیگر در حد قابل‌درک و فهم بودن دانشجویان قرار گرفته است.

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

استناد: عبدالرحیم زی، وحیدالله؛ عارفی، محبوبه؛ فتحی واجارگاه، کورش؛ جعفری، اسماعیل (۱۴۰۲). چالش‌ها و سطح دشواری محتوای دروس تخصصی برنامه درسی رشته زیست‌شناسی دوره کارشناسی در دانشگاه تعلیم و تربیت کابل. *مطالعات اندازه‌گیری و ارزشیابی آموزشی*، ۱۳ (شماره ۴۱)، ۶۶-۸۶ صفحه.

DOI: 10.22034/EMES.2023.1971964.2434

ناشر: سازمان سنجش آموزش کشور



حقوق مؤلف © نویسندگان.

مقدمه

تحوّلات و تغییرات محتوایی به‌ویژه یادگیری مفاهیم^۱ و اصطلاحات^۲ در دروس تخصصی برنامه درسی رشته زیست‌شناسی باعث چالش‌ها در یادگیری و کاهش علاقه‌مندی دانشجویان دوره کارشناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل شده است. برنامه درسی تخصصی زیست‌شناسی دارای اصطلاحات، مفاهیم، شکل‌ها و تصاویر بخصوص‌اند که باید مورد شناسایی قرار گیرد و سطح دشواری آن‌ها برای اساتید و دانشجویان جهت یادگیری و فرایند ارزشیابی نمایان شود. در این مورد گنگور^۳ و اوزکان^۴ (۲۰۱۷) بیان نموده است که محتوای دروس زیست‌شناسی روزبه‌روز درحال توسعه است و پیشرفت آن باعث ایجاد چالش‌های نوین در یادگیری و مفاهیم زیست‌شناسی شده‌اند. محتوای برنامه درسی زیست‌شناسی بیش‌ازحد به قدرت حافظه و سبک روش تدریس معلمان استوار است و دانشجویان را در فرایند تدریس و یادگیری به چالش روبرو نموده است (هادیپراتنو^۵ جی، ۲۰۱۹). مفاهیم بخش اساسی محتوای برنامه درسی است و محتوا یکی از عناصر بارز برنامه درسی و دربرگیرنده‌ی دانش سازمان‌یافته و اندوخته شده، اصطلاحات، اطلاعات، واقعیات، حقایق، قوانین، اصول، روش‌ها، مفاهیم، تصمیم‌ها، پدیده‌ها و مسائل مربوط به یک ماده درسی است (فتحی و اجارگاه، ۱۳۹۵، ۱۶۸)؛ به‌عبارت‌دیگر، محتوا حقایق، مفاهیم، اصول، نظریه‌ها و تعمیم‌هایی را دربر می‌گیرد که باید یادگیرندگان بیاموزند (کرامتی، ۱۳۹۸، ۲۸). محتوای برنامه درسی نخستین گام برای تحقق اهداف به‌شمار می‌آید؛ زیرا همیشه به‌عنوان یک عنصر مهم در برنامه درسی مدنظر گرفته است (ملکی، ۱۳۹۷). محتوای برنامه درسی به‌عنوان یکی از عوامل مهم، بارز و ارتقای 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 برنامه درسی با رویکرد جامعه‌یادگیری، رعایت معیارهای مانند: «تأکید بر کیفیت محتوا به‌جای کمیت آن، ارائه محتوای منعطف و متنوع، تناسب محتوا باهدف 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 برنامه درسی و کتاب درسی جز اساسی محتوای درسی است. در تحلیل محتوای کتاب زیست‌شناسی پایه ۱۱، محتوا در قسمت پرسش‌ها فعال و در بخش متن، تصاویر و فعالیت‌های آزمایشگاهی غیرفعال است. در ضمن مقایسه‌ی محتوای متن بخش جانوری با مقایسه متن محتوای درس گیاهی نیز به‌صورت غیرفعال نگاشته شده است که در بخش جانوری میزان غیرفعال بودن آن بیشتر بود (براهوی مقدم، ۱۳۹۹). زیست‌شناسی در دنیای امروز به‌سرعت درحال توسعه است و ایجاب می‌کند که در محتوای آن شرایط جدید ایجاد شود (گنگور و اوزکان، ۲۰۱۷).

تهیه محتوای کتب درسی و یادگیری مفاهیم دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی جهت شناسایی خصوصیات موجودات زنده، انجام تجارب، نگرش میکروارگانیسم‌ها و آشنایی با مفاهیم جدید زیست‌شناسی بدون درگیر شدن با فناوری نوین به‌ویژه الکترون مایکرو سکوب امکان ندارد؛ اما وضعیت موجود محتوای برنامه درسی رشته زیست‌شناسی نظر به پیشرفت علوم و فناوری نیاز دانشجویان را درزمینه مهارت‌ها و دانش عصر نوین فراهم نمی‌کند و اساتید در به کار بردن وسایل مدرن تجربه ندارند. محتوای به‌روز شده و کاربرد فناوری جدید در تهیه محتوا یک واقعیت افزوده است که اساتید و دانشجویان به آن آشنایی کمتر دارند (محبی، ۱۳۹۹). دانشجویان زیست‌شناسی با استفاده از محتوایی کارآمد باید از مهارت‌های لازم فناوری و تغییر شیوه بازار کار جهانی شدن طبق تمایلات قرن بیست‌ویک برخوردار باشند؛ بنابراین، دانشجویان رشته زیست‌شناسی بدون مهارت کاربرد فناوری و کیفیت دانش امروزی در یادگیری و محل کار با چالش‌ها روبرو شده‌اند (بوشیدی و تازلوکوا، ۲۰۲۱).

1. Concepts

2. Expression

3. Gungor

4. Ozkan

5. Hadiprayitno G

6. Busaidi and Tuzlukova

در بررسی‌های صورت گرفته در خصوص محتوای برنامه درسی دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی کشور افغانستان پژوهشی در دسترس پژوهشگر قرار نداشت به این اساس از نتایج مرتبط که در کشورهای دیگر انجام شده است استفاده صورت گرفت. پژوهش جیان یی و جیوفینگ^۱ (۲۰۲۲) در کشور چین زیر عنوان: تحلیل محتوا؛ همسویی میان استانداردهای برنامه درسی زیست‌شناسی و پنج نسخه کتاب درسی، نشان می‌دهد که: ۱. هماهنگی میان استانداردهای برنامه درسی و کتاب‌های درسی دست‌یافت نشده است ۲. کتاب‌های درسی بسیار سازگار وازدید آماری معنی‌دار هستند؛ اما مستقل از استانداردهای برنامه درسی ۳. توزیع استانداردهای برنامه درسی و کتب درسی در مفاهیم اصلی و سطوح شناختی گوناگون، نابرابر است ۴. استانداردهای برنامه درسی و کتاب‌های درسی هر دو بر سطوح شناختی به یاد سپردن و یادگیری بیش‌ازحد تأکید دارند. میرزا محمدی (۱۳۸۹) با انجام پژوهش 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 موردتوجه قرار نگرفته است. در آن پژوهش از دیدگاه دبیران محدودیت‌های دروس زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، کمبود زمان، فضا و امکانات و وسایل آزمایشگاهی بیان شده است. از آنجایی که به‌روزرسانی محتوای برنامه‌های درسی در آموزش عالی امری ضروری و مستلزم ارزیابی مداوم و شناسایی نقاط ضعف و خوب آن در طی فرایند یادگیری در هر رشته تحصیلی است. در پژوهش حاضر چالش‌های محتوایی دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی به‌ویژه سطح دشواری مفاهیم و اصطلاحات در دانشگاه تعلیم و تربیت کابل موردتوجه قرار گرفته است.* در جدول زیر به خلاصه چارچوب برنامه درسی زیست‌شناسی اشاره شده است.

جدول ۱. خلاصه چارچوب برنامه درسی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل

شماره	دروس برنامه درسی زیست‌شناسی	ویژگی‌های دروس زیست‌شناسی	توضیح
۱	دروس پایه	تعداد درس‌ها	۸
		تعداد واحدها	۲۷
		معدل در صد	۱۸/۴۹
۲	دروس تخصصی	تعداد درس‌ها	۳۱
		تعداد واحدها	۸۳
		معدل در صد	۵۶/۸۴
۳	دروس گزینشی و دانشگاه شمول	تعداد درس‌ها	۱۶
		تعداد واحدها	۲۴
		معدل در صد	۱۶/۴۳
۴	دروس 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٪

رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل دارای ۱۱ نفر عضو هیئت‌علمی است که سویه تحصیلی همه اساتید کارشناسی ارشد بوده و هر استاد حداقل ده سال تجربه فعالیت‌های علمی دارد (آموزش عالی افغانستان، ۱۳۹۸).

*رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل به این دلیل موردبررسی قرار گرفته است 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 هستند.

¹. Jian Yu, Chen Li & Gaofeng Li

هر رشته آموزشی زبان و متون تخصصی^۱ منحصر به خود دارد که مطالعه و درک آن بسیار سودمند است، دانشجویان با پیدا کردن یک واژه یا مفهوم می‌توانند پیام اصلی جمله را به گونه عمیق درک کنند. فراگیری مفاهیم، اصطلاحات و عبارات در درس‌های تخصصی^۲ زیست‌شناسی بخش مهم از یادگیری محتوا است. شناسایی و درک بهتر مفاهیم به گونه درست آن یادگیری و علاقه‌مندی دانشجویان را افزایش می‌دهند، فرایند آموزش زیست‌شناسی را سریع می‌کند و منجر به درک زبان و متون تخصصی می‌شود (حسینی، ۱۳۸۷). رشته زیست‌شناسی یک بخش برجسته علوم تجربی است. در برنامه درسی آن مفاهیم، اصطلاحات، متن‌ها، فرایندها و مکانیسم‌های^۳ پیچیده‌ی گنجایش یافته است که شناسایی و یادگیری آن مفاهیم در درس‌های زیست‌شناسی برای اساتید و دانشجویان رشته از ارزشمندی ویژه برخوردار است. عدم شناسایی مفاهیم دشوار و چالش‌ها در برنامه درسی رشته زیست‌شناسی فرایند آموزش و ارزشیابی این رشته را دشوار می‌سازد و برای دانشجویان خسته‌کننده و گیج‌کننده است که در نهایت نگران پیام اصلی جمله می‌شود؛ بنابراین؛ از جمله چالش‌های محتوایی، سطح دشواری مفاهیم و درک آن یک نیاز بنیادی رشته زیست‌شناسی است. محتوای کنونی برنامه درسی دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی، نظر به پیشرفت علوم، فناوری و نیاز دانشجویان در زمینه مهارت‌ها و دانش امروز سازگاری ندارد. پس در بررسی چالش‌های محتوایی، درک مفاهیم و دشواری آن یکی از چالش‌های مهم برنامه درسی فعلی شمرده می‌شود که در دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی مورد توجه قرار گیرد. هدف این پژوهش، شناسایی مفاهیم چالشی و تشخیص سطح دشواری آن در یادگیری دروس تخصصی برنامه درسی رشته زیست‌شناسی دانشکده علوم طبیعی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل است. زیرا این پژوهش در جستجوی پاسخ‌ها به این پرسش‌ها؛ از دیدگاه اساتید و دانشجویان رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل، در محتوای دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی با کدام مفاهیم و اصطلاحات دشوار مواجه هستند؟ سؤال دوم: مقایسه یافته‌های اساتید و دانشجویان و شناسایی سطح دشواری آن در ده درس تخصصی چگونه بوده است؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

زیست‌شناسی به سطح کارشناسی یکی از رشته‌های برجسته آموزش عالی در دانشگاه تعلیم و تربیت کابل است. یکی از اهداف آن آماده کردن دانشجویان به پیشه‌ای آموزشی برای مراکز آموزشی تربیت‌معلم و مدارس دبیرستان کشور افغانستان است. از دید تجارب زیستی محتوای دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی مفاهیم و اصطلاحات دشوار و پیچیده‌ای دارند که دانشجویان و شماری از اساتید را دچار چالش‌ها کرده‌اند. این دشواری‌ها هنگامی واقع می‌شود که در جهان سده ۲۱، تحولات مفهومی و تغییرات بنیادین را در جوامع انسانی و فرهنگی در معرض تحول و تغییر قرار داده و دانشگاه‌ها به‌عنوان یک فرایند مداوم تضمین کیفیت باید به محتوای دروس توجه داشته باشند (فراست خواه ۱۳۹۷ ص ۱۹۷). یادگیری مفاهیم یک بخش باارزش محتوای دروس تخصصی زیست‌شناسی است. مازویکی^۴ (۲۰۲۱) در پژوهش خود زیر عنوان: سفری از محتوا آموزش مفهومی در زمینه یادگیری ترکیبی در کلاس درس زیست‌شناسی، دریافت که آموزش مفهومی جایگزینی برای رویکردهای آموزشی مرسوم توسعه یافت. جایگزین نمودن مفاهیم در محتوای برنامه درسی زیست‌شناسی یک کار دشوار است. باوجود شواهد قانع‌کننده برای آموزش مبتنی بر مفهوم، نمونه‌های کمی وجود دارد که چگونه می‌توان آن را پیاده‌سازی کرد و جایگزین آموزش استوار بر محتوا کرد. نویسنده آموزش مبتنی بر مفهوم را به‌عنوان یک جایگزین مؤثر برای آموزش متعارف و محتوا محور پیشنهاد می‌کند و ایده‌هایی برای پیاده‌سازی مفاهیم در آموزش زیست‌شناسی در زمینه یادگیری ترکیبی ارائه می‌دهد. محتوای درسی باید در یادگیری مفهوم‌ها، مهارت‌های ارزش ویژه قائل شود تا برای یادگیرندگان از معنی‌داری مورد نیاز برخوردار باشد (یار محمدیان، ۱۳۹۶).

1. Specialized texts
2. Specialized lessons
3. Mechanisms
4. Mazowiecki-Kocyc

نتیجه پژوهش بختیاری و سادات خاک‌باز (۱۴۰۱) زیر عنوان: بررسی انسجام محتوای برنامه‌های درسی در کتاب‌های درسی زیست‌شناسی دور دوم متوسطه، نشان می‌دهد که محتوای کتاب‌های پایه یازدهم و دوازدهم در شاخص وسعت از استانداردهای محتوایی برخوردار بودند؛ اما محتوای کتاب پایه دهم برعکس است. در شاخص تداوم، محتوای کتاب دوره دوم متوسطه از وضعیت مناسبی برخوردار است و بیش از ۹۰ درصد مطالب دارای ارتباط از نوع تداوم هستند. در شاخص توالی، به‌عنوان نمونه کتاب پایه دوازدهم بررسی شد، مشخص گردید که هیچ‌کدام از شیوه‌های توالی در ادبیات این حوزه تبعیت نمی‌کند. در شاخص ادغام نیز مشخص شد که این شاخص چندان موردتوجه نیست. در دروس تخصصی و درک مفاهیم زیست‌شناسی اکثریت یادگیرندگان مشکل دارند و نمی‌توانند محتوای زیست‌شناسی را بهتر درک نمایند؛ زیرا برنامه‌های درسی زیست‌شناسی در مدارس و مراکز تربیت‌معلم کشور نوجریه از لحاظ عناصر برنامه درسی مانند محتوا، شیوه تدریس، انجام آزمایش‌های لابراتواری، طرز برخورد معلمان با فراگیران، نیازهای جامعه، اصلاح نسل نباتات و حیوانات به سویه درست طراحی نشده است (اولیبایی، ۲۰۱۵). ایجاد فرهنگ نوآوری و استفاده مؤثر از آن در محتوای دروس تخصصی به‌طور مداوم، درس زیست‌شناسی را دشوارتر می‌سازد (کیمر^۱ و همکاران، ۲۰۱۳). با توجه به این موضوعات یک سلسله مشکلات و آسیب‌ها در برنامه درسی زیست‌شناسی نمایان شده است.

تدوین محتوای تخصصی برنامه درسی، ضرورت اساسی یک‌رشته است. برنامه ریزان در حیطه تعلیم و تربیت باید بر روی چالش‌های محتوای دروس تخصصی و سطح دشواری مفاهیم در برنامه‌های درسی تمرکز کنند و طراحی برنامه درسی باید مطابق نیاز جامعه و خواست‌های عصر امروز دانشجویان باشد (ماچینیک^۲، ۲۰۱۳). در مورد استراتژی‌ها، روش‌های تدریس، نیازسنجی، اجرا و ارزشیابی برنامه درسی در طول سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۱۵ بیشتر بحث شده است و مطالعات آینده باید بر روی موضوعات توسعه برنامه درسی بیشتر متمرکز شوند (جاوابریه^۳ و گندوز^۴، ۲۰۲۱). یکی از چالش‌های مهم در یادگیری درس زیست‌شناسی وجود موضوعات و مفاهیم دشوار در برنامه درسی است (صمدی، ۱۳۹۸). در مطالعه بیرون از محتوای برنامه درسی زیست‌شناسی، رهنمایی اساتید و تشویق دانشجویان برای درک مفاهیم در سطح ضعیف‌تر قرار داشت (ناصری، ۱۳۹۳).

در تدریس محتوای برنامه درسی زیست‌شناسی، روش نقشه مفهومی مؤثر بوده و یادگیرندگان می‌توانند مفاهیم را به‌سادگی یاد بگیرند. طبق بیان فتحی و اجارگاه (۱۳۹۵) نقشه مفهومی هنگامی حاصل می‌شود که مفاهیم بر اساس کلیتشان، از مفاهیم جامع و خاص در یک ارتباط باهم مرتب شوند. آموزش به روش مشارکتی و نقشه مفهومی در یادگیری بسیار مؤثر است، اساتید به‌منظور افزایش انگیزه و پیشرفت تحصیلی دانشجویان به نقش شیوه‌ی آموزش مشارکتی و نقشه مفهومی در تدریس و یادگیری توجه نمایند (محمدی و همکاران، ۱۳۹۴). موضوعات زیست‌شناسی را باید عمیق‌تر آموزش دهیم تا اصطلاحات و مفاهیم به‌طور یک نقشه مفهومی در ذهن یادگیرندگان قرار گیرد، پایه‌های دانش آنان را تقویت نمایند و درک کنند که محتوای علمی و اصطلاحات باهم در یک ارتباط قرار گرفته است. به نظر اکثر محققان این نقشه‌ها می‌توانند مهارت‌های حل مسئله را در یادگیرندگان بهبود بخشند، اضطراب دانشجویان را کاهش دهند و تحریکی برای یادگیری مفاهیم و معانی باشند. دانشجویان که از این نقشه‌ها استفاده می‌کنند در مقایسه با سایر یادگیرندگان که از این روش استفاده نمی‌کنند نمرات بهتری در درس زیست‌شناسی کسب می‌کنند (گیبکو کولا^۵، ۱۹۹۲؛ به نقل از: امینی تهرانی، ۱۳۹۵). بهره‌گیری از شیوه آموزشی نقشه‌های مفهومی که مبتنی بر ساخت‌گرایی است، تلاش بر بازنمایی دانش به روش ترسیمی دارد؛ بنابراین، به علت فعال شدن هر دو نیم کره مغز سبب تسهیل و تسریع پروسه‌های یاددهی-یادگیری می‌شود (یعقوبی، ۱۳۹۲). ارائه آموزش مبتنی بر نقشه مفهومی در مقایسه با روش‌های مرسوم بر نمره‌های پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان در درس زیست‌شناسی و روان‌شناسی تأثیر مثبتی دارد (مصر آبادی و استوار، ۱۳۸۹). روش نقشه مفهومی برخلاف روش سنتی باعث پیشرفت تحصیلی

1. Cimer

2. Machanick

3. Jawabreh

4. Gunduz

5. Gekebokula

شده و یکی از روش‌های یادگیری مشارکتی و سنتی مؤثرتر در زیست‌شناسی است (عاشوری و همکاران، ۱۳۹۳). روش‌های سنتی آموزش نظیر سخنرانی نمی‌توانند اهداف اساسی و موفق را در برابر چالش‌های تحولات امروز جهان برآورده سازد. نظام‌های آموزشی فعال دنیا برای تحقق اهداف خود از حجم محتوای درسی 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، برنامه‌ریزی شده و سامانمند برای کنترل سطح موفقیت فرآیند یادگیری است و می‌تواند در یک نحو مدل یادگیری ادغام شود (فترانی و همکاران^۱، ۲۰۲۲). در کتاب‌های درسی مفاهیم به‌قدر کافی عمیق نشده‌اند تا به یادگیرندگان فرصت فهم واقعی آن فراهم سازند (هنستون تی کنت^۲، ۱۳۹۶). افراد که در مراحل بالاتر رشد مفهومی هستند توانایی بیشتری برای یکپارچه بودن اطلاعات جدید دارند، ساختار مفهومی آن‌ها با ایجاد مفاهیم جدید و ترک مفاهیم قدیم تجارب جدید را تحمل می‌کنند (بهرنگی، ۲۰۱۵ ص ۳۸۳). بررسی‌های که در بخش پژوهشی انجام شده است تنها یک پژوهش داخلی مربوط محتوا در رشته زیست‌شناسی به دسترس پژوهشگر قرار گرفته و بقیه پژوهش‌های مربوط موضوع، از کشورهای دیگر استفاده شده است.

جدول ۲. خلاصه از تحقیقات انجام شده در زمینه موضوع مورد مطالعه

منابع	موضوعات مرتبط استفاده شده از پژوهش‌های انجام شده با 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.
جاوایی ^۴ و گندوز ^۵ (۲۰۲۱).	مطالعات آینده برنامه درسی باید بر روی موضوعات توسعه برنامه درسی بیشتر متمرکز شوند.
مازویکی ^۶ (۲۰۲۱).	امروز سعی می‌شود که آموزش مفهومی را جایگزینی برای رویکردهای آموزشی جدید کند.
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 به‌طور یک نقشه مفهومی در ذهن یادگیرندگان قرار گیرد.
اولیایی (۲۰۱۵).	در دروس تخصصی و درک مفاهیم زیست‌شناسی اکثریت 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 شده و روش مؤثرتر در زیست‌شناسی است.
ناصری (۱۳۹۳)	در محتوای درسی و یادگیری مفاهیم، رهنمایی اساتید و تشویق دانشجویان در سطح ضعیف‌تر قرار داشتند.
کیمر ^۷ و همکاران (۲۰۱۳).	ایجاد فرهنگ نوآوری در محتوای دروس تخصصی مطالب رشته زیست‌شناسی را دشوارتر می‌سازد.
ماچینیک ^۸ (۲۰۱۳).	برنامه ریزان باید بر سطح دشواری محتوای دروس تخصصی در برنامه‌های درسی زیست‌شناسی تمرکز کنند.
یعقوبی (۱۳۹۲).	نقشه‌های مفهومی سبب فعال شدن هر دو نیم کره مغز و تسهیل و تسریع پروسه‌های یاددهی - یادگیری می‌شود.
مصر آبادی و استوار (۱۳۸۹).	آموزش بر اساس نقشه مفهومی در مقایسه با روش‌های مرسوم تأثیر مثبتی بر نمره‌ها و پیشرفت دانشجویان دارد.

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

1. Fitriani, H., Samsuri, T., Rachmadiarti, F., & Raharjo, R

2. Henson, T. Kent

3. Fitriani, H. Samsuri, T. Rachmadiarti, F. & Raharjo, R

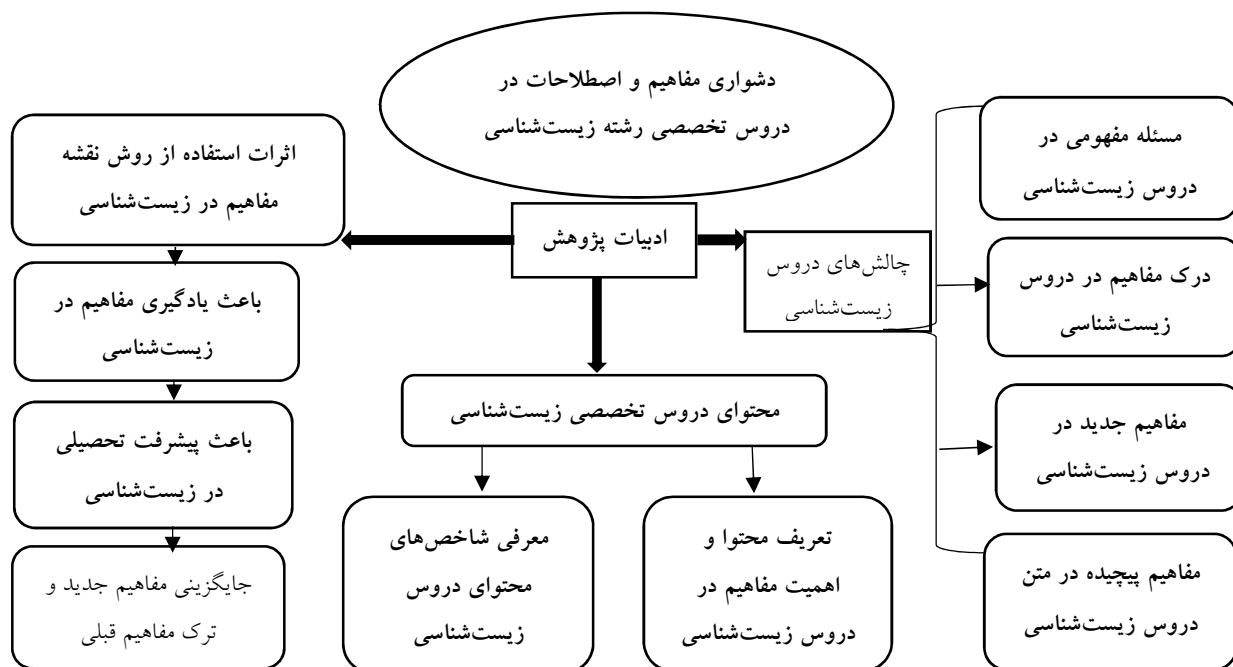
4. Jawabreh

5. Gunduz

6. Mazowiecki-Kocyc

7. Cimer

8. Machanick



شکل ۱. چارچوب نقشه مفهومی مبانی نظری پژوهش

روش پژوهش

هدف کلی این پژوهش، شناسایی چالش‌ها و دریافت سطح دشواری مفاهیم و اصطلاحات محتوای دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل است. همچنین پژوهش در جستجوی پاسخ‌ها به این پرسش‌ها: از دیدگاه اساتید و دانشجویان رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل، در محتوای دروس 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. جهت جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه ساختاریافته پنج گزینه‌ای با ذکر ۱۰۰ مفهوم در ۱۰ 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 ۱۰ نفر اساتید و ۱۳۶ نفر دانشجو (۶۴ پسر و ۷۲ دختر) بودند که در بهار سال ۱۴۰۱ صورت گرفت. چون تعداد محدود بود بر کلیه اساتید رشته و دانشجویان کلاس چهارم که دروس تخصصی زیست‌شناسی موردنظر را تجربه کرده بودند انتخاب شدند.

به صورت کلی مجموع دروس چهار سال مقطع کارشناسی برنامه درسی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل ذکر شده است که به ترتیب: ۱. دروس پایه به تعداد ۸ درس، ۲۷ واحد و ۱۸/۴۹ درصد؛ ۲. دروس اختیاری و دانشگاه شمول به تعداد ۱۶ درس، ۲۴ واحد و ۱۶/۴۳ درصد؛ ۳. دروس تخصصی به تعداد ۳۱ درس ۸۳ واحد و ۵۶/۸۴ درصد و ۴. دروس عملی و پایان‌نامه ۴ درس، ۱۲ واحد و ۸/۲۱ درصد اختصاص داده‌اند، در مجموع به تعداد ۵۹ درس و ۱۴۶ واحد در یک دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی اخذ و انتخاب می‌شود. ارقام فوق نشان می‌دهد که دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی بیشتر از ۵۰ درصد است. زیرا در تمام دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی، چالش‌های محتوایی و سطح دشواری آن از حد یک مقاله پژوهشی بالاتر است. به همین منظور مفاهیم ۱۰ درس تخصصی نظر به تجربه پژوهشگر و مشاوره اساتید همکار در

رشته ذکر شده تحت عنوان ورقه شناسایی مفاهیم با طیف پرسشنامه پنج گزینه‌ای در برابر ۱۰۰ مفهوم تدوین شد و مورد تأیید سه تن از اساتید و 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 پاسخ‌ها به دست آمده و تعداد مفاهیم دریافت شده مورد تحلیل قرار گرفت. در مرحله نخست داده‌های پژوهش و تعداد مفاهیم 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 با فراوانی و درصد آن نشان داده شده است. در مرحله دوم سطح دشواری محتوای دروس 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 دنباله‌ی مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۳. نشان‌دهنده ۱۰۰ مفهوم از محتوای ده درس تخصصی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل است که از مفهوم شماره ۱-۱۰ مربوط 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 درس یاخته‌شناسی دروس 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	خود خوار
۸	Protein synthesis	ترکیب پروتئین	۲۶	Heterotroph	دیگر خوار
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	تاژک‌دار

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 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 ادنوزین 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 ذکر شده نشان‌دهنده ۱۰۰ مفهوم در ده درس تخصصی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل است.

یافته‌ها

در این بخش نخست به بیان یافته‌های سؤال یک پژوهش پرداخته شد.

سؤال اول پژوهش: از دیدگاه اساتید و دانشجویان رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل، در محتوای دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی با کدام مفاهیم و اصطلاحات دشوار مواجه هستند؟

یافته‌ها نشان داد که در محتوای برنامه درسی دروسی تخصصی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل به تعداد ۱۵ درصد مفهوم در طیف بسیار زیاد مشکل، ۱۸ درصد مفهوم مشکل، ۲۰ درصد مفهوم کمتر مشکل، ۲۵ درصد مفهوم ساده و ۲۲ درصد مفهوم بسیار ساده از جمله ۱۰۰ مفاهیم شناسایی شده است.

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

گزینه‌ها	مجموع مفاهیم	دامنه آمار	تعداد مفاهیم	در صد مفاهیم	پاسخ‌های ارائه شده	میان		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 مفهوم در گزینه بسیار مشکل با انتخاب بیشتر از ۷۵ درصد شرکت‌کنندگان دشوار شناسایی شده است.

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	طناب داران	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 ۱۰۰ مفهوم ۱۰ درصد مفاهیم دشوار شناسایی شده است.

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 به صورت کلی از دیدگاه دانشجویان نشان داد که سطح دشواری مفاهیم و اصطلاحات در محتوای ۱۰ درس تخصصی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل ۵۳/۰۳ درصد، سطح قابل فهم بودن محتوا ۴۶/۹۷ درصد و از دیدگاه اساتید سطح دشواری ۱۰ درصد و ۹۰ درصد قابل درک و فهم بودن دریافت شده است.

جدول ۷. سطح دشواری مفاهیم در محتوای ۱۰ درس تخصصی رشته زیست‌شناسی

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

نتایج نشان می‌دهد که از جمله ۱۵ مفاهیم دشوار در جدول ۴ از دیدگاه دانشجویان و ۱۰ مفهوم در جدول ۵ از دیدگاه اساتید تنها ۲ مفهوم آنکه عبارت‌اند از: غده هیپوفیز و ریزوبیا، میان اساتید و دانشجویان به حیث مفاهیم مشترک دشوار شناسایی شده است. از لحاظ 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 بلند 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 با سطح پایین دشواری رشته زیست‌شناسی قرار گرفته‌اند.

نتیجه آمار استنباطی

با استفاده از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف تحلیل داده‌های پژوهش نشان داد که خی دو (Sig) کمتر از ۵ درصد و داده‌ها در حالت نرمال نبوده و جهت نتایج دقیق 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 گزینه 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 نشان می‌دهد.

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

متغیرها	تعداد جامعه	حد کم	حد زیاد	مجموع	میانگین کل	انحراف معیار	واریانس	چولگی به راست	چولگی به چپ
۱۰۰	۱۳۶	۱	۵	۳۶۸/۰۹	۲/۷۰۶۵	۱/۲۲۳۸۶	۱/۴۹۸	۰/۳۲۵	-۱/۰۲۰

جهت آزمون فرضیه گام‌های ذیل را برمی‌داریم

{H₀: $\mu \leq 3$ (محتوای برنامه درسی دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی دارای دشواری است)

{H₁: $\mu > 3$ (محتوای برنامه درسی دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی دارای دشواری نیست)

جدول ۹: داده‌های تحلیل شده در آزمون سطح معنی‌داری دو دنباله و یک دنباله‌ی 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
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

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

شماره	مفاهیم درس‌ها	مفاهیم فارسی	سطح معنی‌داری دو دنباله	معنی‌داری یک دنباله
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	خود خوار	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۲۶	Heterotroph	دیگر خوار	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	تازک‌دار	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، جایجایی	۰/۶۷۵	۰/۳۳۷۵
۴۳	Crossing-over	تلاقی کردن ژن‌ها	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۴۴	Hereditary diseases	بیماری‌های ارثی	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
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 دی‌ان‌آ	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

جدول ۹. داده‌های تحلیل‌شده در آزمون سطح معنی‌داری دو دنباله و یک دنباله‌ی پژوهش

شماره	مفاهیم درس‌ها	مفاهیم فارسی	سطح معنی‌داری دو دنباله	معنی‌داری یک دنباله
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	۰/۰۸
۶۰	Coronavirus	کرونا ویروس	۰/۱۹۴	۰/۰۹۷
۶۱	Plant Anatomy	آناتومی گیاهی	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۵
۶۲	Plant Morphology	مورفولوژی گیاهی	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴
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	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
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

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

شماره	مفاهیم درس‌ها	مفاهیم فارسی	سطح معنی‌داری دو دنباله	معنی‌داری یک دنباله
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 ادنوزین 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 نوع آزمون یک دنباله راست استفاده شده است ($H_1: \mu > 3$)، لذا در ابتدای تحلیل داده‌ها به سطح معنی‌داری دو دنباله به دست آمد سپس مقادیر معنی‌داری (sig) دو دنباله را 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 ۳ است.

با توجه به فاصله اطمینان ۹۵ درصد میانگین ۱۸ متغیر مثبت و بیشتر از عدد ۳ می‌باشد که فرضیه صفر مورد تأیید قرار گرفته است. می‌توان چنین برداشت کرد که میانگین هر یک از این متغیرها، اختلاف معنی‌دار با عدد سه دارند. با مراجعه به ستون تی (T) و در نظر گرفتن علامت آن‌ها درمی‌یابیم که میانگین ۱۸ متغیر یا مفاهیم بیشتر از عدد ۳، میانگین بقیه متغیرها مساوی و کوچک‌تر از عدد ۳ 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 می‌دهد که مفاهیم دشوار در محتوایی دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل در مقایسه با مفاهیم محتوای قابل درک و فهم بودن برای دانشجویان در حال افزایش است و دارای بیشترین سطح دشواری بودند. این مفاهیم به ترتیب عبارت‌اند از: مفاهیم لایه درونی قسمت پایه مغز، غدد 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، چرخه‌ای 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 کرستانی، ریستانتو و لیسانتی^۲ (۲۰۲۰) همسو است. این محققان دریافته‌اند که نتیجه پژوهش در ۵ مفهوم: مراحل فتوسنتز، ژنتیک، تنفس هوازی، تنفس بی‌هوازی و دستگاه ادراری یکسان است و مفاهیم دیگر نظر به پژوهش آن‌ها جدیداً شناسایی شده است. همچنین مفاهیم و اصطلاحات را بخش مهم از محتوای دروس تخصصی زیست‌شناسی دانسته و بیان کرده‌اند که در آموزش زیست‌شناسی جهت متمرکز بودن 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 ۱۰ مفهوم بسیار مشکل است. این مفاهیم شامل: مفهوم سنتز پروتئین، غده هیپوفیز، چرخه اوره، ترکیب آدنوزین تری فسفات (ATP)، پوشش ستونی، بافت گیاهی، رده‌بندی جانوران و گیاهان، ریزوبیا، جنین‌شناسی گیاهی و بیماری‌های ارثی می‌باشد که در گزینه بسیار مشکل شناسایی شده است. نتایج این پژوهش با نتایج چوان^۳ (۲۰۱۶)، هادیپرایتو^۴ جی و همکاران (۲۰۱۹) و بیان (لازول^۵، 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 اجرای ۴۸/۶۳ درصد و در مرحله ارزیابی ۲۸/۱ درصد با چالش‌ها مواجه هستند. همچنین اساتید علوم در درک مفاهیم زیست‌شناسی مانند سلول، اسپورزایی، تقسیم‌بندی، کم‌خونی، تولیدمثل غیرجنسی و غیره با مشکلاتی روبرو 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 مواجه بودند. سطح مفاهیم محتوای برنامه درسی زیست‌شناسی با توجه به سطح درک یادگیرندگان بالا است و نمی‌تواند بدون توضیح مفاهیم دروس زیست‌شناسی را یاد بگیرند. اساتید رشته زیست‌شناسی باید در تدریس خود جهت یادگیری بهتر مفاهیم برای دانشجویان از روش‌های متنوع و در تهیه محتوای درس از منابع بیشتر استفاده نمایند تا بتوانند دانشجویان را در یادگیری محتوای دروس تخصصی کمک نمایند. از نقطه نظر برونر سلسله‌مراتب مفاهیم که گاهی آن را رمزها یا کد می‌نامند 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 عهده خود یادگیرنده واگذار می‌کند و اساتید باید از روش اکتشافی فعال جهت توضیح مفاهیم و محتوا استفاده نمایند تا این امر تحقق یابد.

مفاهیم مشترک که میان نظرات اساتید و دانشجویان شناسایی شده است و دارای بیشترین دشواری بودند، عبارت‌اند از: مفاهیم غده هیپوفیز و ریزوبیا و در دروس تخصصی، درس آناتومی و فیزیولوژی انسان، درس بافت‌شناسی و درس فیزیولوژی گیاهی است. یافته‌های این پژوهش با نتایج بنجامین و ایمانویل^۶ (۲۰۱۷)، راینبورگ^۷ (۲۰۰۹، ۲۹)؛ به نقل از: اتاری سری^۸ و دجوکریند^۹ (۲۰۱۷)، فرخی و اکبرپور (۱۴۰۰)، فرزین و همکاران (۱۳۹۹)، دکمینلی، کارداک و اوزتاز (۲۰۰۹) و فرخی و نجفی (۱۳۹۹) تفاوت و شباهت نشان می‌دهد. این پژوهشگران آشکار نموده است

1. Adenosine Tri Phosphate

2. Kristiani, Ristanto, & Lisanti

3. Rajendra Chavan

4. Hadiprayitno. G

5. Lazuli

6. Benjamin & Emmanuel

7. Reinburg

8. Utari Sri

9. Djukrind

که برای یادگیرندگان مفاهیم مانند چرخه مواد مغزی در طبیعت، مدیریت موضوعات بوم‌شناسی، حفاظت از منابع طبیعی، بیماری‌های گیاهی و حیوانی و تولیدمثل گیاهان در محتوا زیست‌شناسی دشوارتر درک شده است. برای رفع مشکل، نویسنده استراتژی‌های متنوع مواد آموزشی مناسب، ادغام مفاهیم زیست‌شناسی در زندگی روزمره یادگیرندگان پیشنهاد کرده است. افرادی که دروس زیست‌شناسی خود را می‌گذرانند انتظار داریم مفهوم اصلی علم زیست‌شناسی، تأثیر فعالیت‌های انسانی بر زیست‌کره، فرآیند تحقیق و تاریخچه رشد بیولوژیکی را درک کنند و همچنین باید مفاهیم، اجرای آن‌ها را برای حل مسائل دنیای واقعی و فرآیند تحقیقات علمی درک کنند. درنهایت، یک فرد باسواد علم زیست‌شناسی باید بتواند خلاقانه فکر و مشکلات مربوط به طبیعت را فرموله کند، دلایل منطقی و انتقادی داشته باشد، از فناوری کارآمد استفاده کند و توان تصمیمات شخصی و اخلاقی را در رابطه با مسائل زیستی داشته باشند؛ بنابراین، محتوای یادگیری درس زیست‌شناسی باید امکاناتی را برای دستیابی به این اهداف فراهم کند. چالش‌ها در درک و فهم محتوای دروس تخصصی زیست‌شناسی در حال افزایش است و اساتید جهت توضیحات بیشتر از روش‌های متنوع استفاده کنند. مفاهیم فرار و سنگین محتوای دروس تخصصی زیست‌شناسی در قالب روش تدریس پژوهش محور، کاربردی و انتزاعی شده و در ذهن یادگیرنده نقش می‌بندد. در صورتی که انتقال مفاهیم به‌خوبی صورت گیرد از آموزش مجازی می‌توان به‌عنوان یک روش آموزشی استفاده کرد. مشکلات مفهومی مختلف، ممکن است باعث ایجاد مفاهیم جایگزین در کتاب‌های درسی یادگیرندگان درباره موضوعات زیست‌شناسی شود؛ بنابراین، جهت یادگیری بهتر مفاهیم استفاده از فناوری و اطلاعات را در عینی بودن مفاهیم بر یادگیرندگان، رشد شناختی و پیشرفت تحصیلی آنان مؤثر عنوان شده‌اند.

در نتیجه موضوع سطح دشواری مفاهیم و اصطلاحات محتوای برنامه دروس 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 سطح دشواری مفاهیم در درک محتوای دروس تخصصی رشته زیست‌شناسی در مقایسه با مفاهیم قابل درک و فهم بودن بیشتر است. یافته‌ها با استفاده از آزمون سطح معنی‌داری یک دنباله راست، حاکی از آن است که ۱۸ مفهوم اختلاف معنی‌داری با عدد ۳ (بیشترین چالش) که میانگین طیف پرسشنامه پنج گزینه‌ای است نشان می‌دهد. در ضمن ۲۱ مفهوم در حد وسط معنی‌داری و مفاهیم دیگر در حد قابل درک و فهم دانشجویان قرار گرفته است. محدودیت‌های پژوهش عبارت بودند از: ۱. دانشجویان رشته زیست‌شناسی دوره کارشناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل در بخش دشواری مفاهیم محتوایی برای نخستین بار به این‌گونه پرسشنامه روبرو شدند که نبود آشنایی آن‌ها از دسترس پژوهشگر بیرون بوده و می‌تواند پیامد پژوهش را زیر تأثیر قرار داده باشند. ۲. کنترل متغیرهای مانند هوش، سطح دانش و علایق دانشجویان در پاسخ‌های پرسشنامه در توانایی پژوهشگر نبوده است، شاید نتایج پژوهش را تحت تأثیر آورده باشند. در ادامه با دریافت نتایج پژوهش حاضر، پیشنهادهای کاربردی ارائه می‌شود: ۱. بر بنیاد یافته‌های پژوهش که در آن سطح دشواری مفاهیم بیشتر از ۵۰ درصد است به گروه زیست‌شناسی دانشگاه تعلیم و تربیت کابل پیشنهاد می‌شود که با هماهنگی اساتید محتوای برنامه درسی دروس تخصصی را با منابع نوین به‌روز نمایند و به روشن‌سازی خوب‌تر مفاهیم دشوار توجه نمایند. ۲. اینکه در نتایج پژوهش از دیدگاه دانشجویان، محتوای دروس تخصصی و یادگیری مفاهیم و واژگان دشوار است اساتید باید در جریان تدریس مفاهیم روزمره‌ی دروس تخصصی زیست‌شناسی را به دانشجویان خوب‌تر توضیح دهند و فهرست مفاهیم و اصطلاحات جدید را به آن‌ها شریک سازند. ۳. هر درس تخصصی باید واژه‌نامه را در پایان کتاب و یا جزوه درسی داشته باشد تا موردتوجه دانشجویان رشته زیست‌شناسی قرار گیرند. بر پایه یافته‌های پژوهش، یادگیری مفاهیم با کاربرد از منابع و روش‌های گوناگون انجام می‌پذیرند، بنابراین، اساتید گروه زیست‌شناسی با استفاده از روش‌های فعال تدریس جهت روشن‌سازی محتوای دروس تخصصی و ارائه توضیحات بیشتر مفاهیم، جلب علاقه‌مندی دانشجویان و کسب تجارب آنان در درک مفاهیم و اصطلاحات، سطح دشواری مفاهیم را کمتر و در عوض دانشجویان را جهت یادگیری مفاهیم کمک 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.
- 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.
- 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.
- Olabiyyi, 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.