



باسمه تعالی



مدیریت تحصیلات تکمیلی

تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب **زهرا صباغ زاده فیروزآبادی** متعهد می‌شوم که مطالب مندرج در این پایان نامه/رساله حاصل کار پژوهشی اینجانب است و دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این پژوهش از آنها استفاده شده است، مطابق مقررات ارجاع و در فهرست منابع و مآخذ ذکر گردیده است. این پایان نامه/رساله قبلاً برای احراز هیچ مدرک هم‌سطح یا بالاتر ارائه نشده است. در صورت اثبات تخلف (در هر زمان) مدرک تحصیلی صادر شده توسط دانشگاه از اعتبار ساقط خواهد شد.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه تربیت مدرس شهید رجایی می‌باشد.

زهرا صباغ زاده فیروزآبادی

امضا

تهران- لویزان - کد پستی 16788- صندوق پستی 163-16785- تلفن 9- 22970060 (داخلی 2374)- نمابر 22970011- پست

الکترونیکی: sru@sru.ac.ir



دانشکده علوم پایه

مدل تجربی دانش یادگیرنده بر اساس طراحی، اجرا و ارزشیابی اهداف آموزشی

نگارش

زهرا صباغ زاده فیروزآبادی

اساتید راهنما

دکتر الهه امینی فر

دکتر بهرام صالح صدق پور

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته آموزش ریاضی

دی ماه 1389

تاییدیه هیات داوران

تقدیم به

همسر عزیزم، همواره در تمامی مراحل تحصیل همراه و مشوق من بوده است.

پدر و مادر و خواهران مهربانم، همیشه نیازمند دعای خیرشان هستم.

تقدیر و تشکر

رنج بسیار باید به ره کسب کمال
نیست آسان به فنون، هنر استاد شدن
اثری نیک باید به جهان ورنه چه سود
به وجود آمدن و رفتن و از یاد

شدن

خداوندا تو را شکر می کنم که توفیق انجام این پژوهش که با فراز و نشیب هایی همراه بود، به من عطا فرمودی.

دکتر الهه امینی فر، از این که در انجام این پژوهش مرا یاری رساندید و همیشه تکیه گاه من بودید، سپاس گزاری می نمایم.

آقای دکتر بهرام صالح صدق پور از شما نیز به خاطر راهنمایی های ارزشمندتان کمال تشکر را دارم.
هم چنین از زحمات گرانقدر جناب آقای دکتر احمد کاردان عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیر کبیر قدردانی می نمایم.

از داوران گرامی جناب آقایان دکتر فریبرز درتاج و دکتر علی زعیم باشی که مسئولیت مطالعه و قضاوت این پایان نامه را بر عهده گرفته اند، سپاس گزاری می نمایم.

در پایان از راهنمایی ها و الطاف دوستان عزیزم خانم ها نرگس عقیلی و لیلا احمدلو کمال تشکر را دارم.

چکیده

یکی از دروس اساسی برای دانشجویان علوم پایه و مهندسی معادلات دیفرانسیل می باشد که پیش نیاز دروس تخصصی آنها می باشد. بنابراین، یادگیری مباحث این درس برای دانشجویان بسیار مهم می باشد. به این دلیل، برای تولید محتوای الکترونیکی آن ابتدا طراحی آموزشی و سپس مدل آموزشی آن بر اساس مدل تجربی به دست آمده نوشته شد.

هدف این پژوهش یافتن مدل تجربی دانش یادگیرنده بر پایه‌ی طراحی اهداف آموزشی مبحث معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی دوم غیرهمگن می باشد. بدین منظور، اهداف آموزشی موضوع مطرح شده طراحی گردید و صحت آنها توسط سه نفر از اعضای هیئت علمی که تجربه‌ی تدریس در این درس را بیش از 10 سال داشته‌اند، مورد تایید قرار گرفتند.

در مطالعه‌ی مقدماتی آزمونی شامل 25 سوال مطابق با جدول هدف - محتوا که بر اساس طبقه‌بندی بلوم دسته‌بندی شده‌اند، طرح شد و بر روی 31 نفر از دانشجویان علوم پایه و فنی - مهندسی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران که به طور تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند، اجرا شد. پس از تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل با توجه به مقدار آلفای کرونباخ (0/834) مشخص شد که سوالات طرح شده با اهداف آموزشی بیان شده در جدول هدف - محتوا انطباق داشتند. با استفاده از روش لوپ، ضریب تمیز و ضریب دشواری سوالات نامناسب حذف گردید و 15 سوال باقی ماندند. سپس آزمونی بر روی 122 نفر از دانشجویان علوم پایه و فنی - مهندسی که به طور تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند، اجرا شد. با استفاده از نتایج به دست آمده، مدل تجربی دانش یادگیرنده تدوین گردید. تجزیه و تحلیل این روابط با استفاده از روش تحلیل مسیر و مدلیابی روابط ساختاری، نشان می‌دهد که تاثیر کلی دانش تعاریف و دانش روش ضرایب نامعین بر شکل‌گیری دانش روش‌های خصوصی به ترتیب $t=2/531$ و $t=2/261$ می‌باشد و تاثیر کلی دانش تعاریف بر شکل‌گیری دانش روش ضرایب نامعین $t=2/019$ و تاثیر کلی دانش روش‌های خصوصی بر شکل‌گیری دانش تعاریف $t=2/861$ که از نظر آماری در سطح $P < 0/05$ معنادار می‌باشند. نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون متغیرهای تشکیل دهنده‌ی این مبحث نیز نشان می‌دهد که عامل تعاریف متغیر پیش‌بینی‌کننده‌ی دانش روش ضرایب نامعین می‌باشد که به 25/9 درصد با این متغیر در سطح $P < 0/05$ همبستگی معنادار دارد.

واژه‌های کلیدی: مدل تجربی دانش یادگیرنده، اهداف آموزشی، مدل‌یابی معادلات ساختاری.

فهرست مطالب

صفحات	عنوان
ب	تقدیم به
ج	تقدیر و تشکر
د	چکیده
ه	فهرست مطالب
ط	فهرست جدول‌ها
ی	فهرست شکل‌ها
ک	فهرست پیوست‌ها
1	فصل اول: طرح مسأله
2	1-1 مقدمه
2	2-1 عنوان پژوهش
3	3-1 بیان مسأله و پرسش‌های پژوهش
4	4-1 اهمیت و ضرورت پژوهش
4	5-1 اهداف پژوهش
4	1-5-1 اهداف کلی
5	2-5-1 اهداف جزئی
5	6-1 قلمرو پژوهش
5	1-6-1 قلمرو مکانی
5	2-6-1 قلمرو زمانی
5	7-1 فرضیه‌های پژوهش
6	8-1 تعریف واژه‌ها، مفاهیم و متغیرها

6	1-8-1 تعاریف نظری
7	2-8-1 تعاریف عملیاتی
9	فصل دوم: مروری بر ادبیات موضوع
10	1-2 مقدمه
10	2-2 معادلات دیفرانسیل
12	3-2 دانش محتوایی پداگوژیکی فناوری
15	4-2 فناوری آموزشی
15	1-4-2 تاریخچه‌ی فناوری آموزشی
16	2-4-2 تاریخچه‌ی فناوری آموزشی در ایران
18	5-2 آموزش
19	1-5-2 روش‌های آموزش مستقیم مستقل از معلم
22	6-2 یادگیری الکترونیکی
25	7-2 طراحی آموزشی
28	8-2 اهداف آموزشی
31	9-2 نظریه‌ی یادگیری معنادار کلامی
33	10-2 مدل یادگیرنده
38	فصل سوم: روش‌شناسی پژوهش
39	1-3 مقدمه
39	2-3 روش و طرح پژوهش
40	3-3 فرآیند پژوهش
40	1-3-3 مطالعات کتابخانه‌ای
40	2-3-3 مطالعات میدانی
40	4-3 جامعه‌ی آماری
41	5-3 نمونه، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه

- 41----- 6-3 ابزار گردآوری داده‌ها
- 41----- 1-6-3 فرآیند تهیه‌ی آزمون
- 42----- 2-6-3 محتوای سوالات آزمون
- 43----- 3-6-3 بررسی ابزار اندازه‌گیری و تحلیل سوالات آن
- 46----- 1-3-6-3 سوالات انتخابی
- 47----- 4-6-3 تعیین روایی ابزار جمع‌آوری داده‌ها
- 48----- 5-6-3 پایایی ابزار جمع‌آوری داده‌ها
- 48----- 6-6-3 تشکیل مدل مفروض
- 49----- 7-3 روش تجزیه و تحلیل داده‌ها
- 50----- 1-7-3 شاخص‌های برازش و اصلاح مدل
- 57----- فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده‌ها
- 58----- 1-4 مقدمه
- 58----- 2-4 توصیف متغیرها
- 59----- 3-4 توصیف مدل
- 61----- 1-3-4 توصیف روابط موجود در مدل
- 64----- 2-3-4 بررسی خطای ابزار اندازه‌گیری و خطای برآورد
- 66----- 3-3-4 بررسی برازندگی مدل
- 67----- 4-3-4 بررسی فرضیه‌های پژوهش و ارائه‌ی نتایج
- 68----- 5-3-4 تحلیل رگرسیون مرحله‌ای (گام به گام)
- 68----- 1-5-3-4 تحلیل رگرسیون مرحله‌ای در متغیر وابسته‌ی روش‌های خصوصی
- 72----- 2-5-3-4 تحلیل رگرسیون مرحله‌ای در متغیر وابسته‌ی روش تغییر پارامتر
- 73----- 3-5-3-4 تحلیل رگرسیون مرحله‌ای در متغیر وابسته‌ی روش ضرایب نامعین
- 75----- فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادها
- 76----- 1-5 مقدمه

76	2-5 تجزیه و تحلیل نتایج پژوهش
79	3-5 بحث و نتیجه گیری
81	4-5 محدودیت‌های پژوهش
82	5-5 پیشنهادات برگرفته از پژوهش برای پژوهش‌های بعدی
82	6-5 توصیه‌ها
	1-6-5 توصیه‌هایی برای متخصصین آموزشی، مولفین کتب آموزشی و تولیدکنندگان محتوای
82	الکترونیکی
85	پیوست (1)
87	پیوست (2)
90	فهرست مقالات ارائه شده و تحت داوری
91	منابع

فهرست جدول‌ها

- 23 جدول 1-2 تعریف منسجم یادگیری الکترونیکی رامیزوفسکی -----
- جدول 1-3 اهداف، مفاهیم و محتوای سه گانه معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم
- 43 غیرهمگن بر اساس شماره سوالات آزمون -----
- 44 جدول 2-3 درجه دشواری سوالات آزمون -----
- 45 جدول 3-3 ضریب همبستگی نمره هر سوال آزمون با نمره کل -----
- 46 جدول 4-3 بررسی سوالات آزمون به روش لوپ -----
- 46 جدول 5-3 درجه دشواری، ضریب تمیز و ضریب پایایی سوالات انتخابی -----
- 58 جدول 1-4 شاخص‌های آمار توصیفی متغیرها -----
- 59 جدول 2-4 ماتریس همبستگی عوامل -----
- 61 جدول 3-4 ماتریس ضرایب همبستگی روابط مستقیم بین عوامل -----
- 62 جدول 4-4 ماتریس ضرایب همبستگی روابط غیرمستقیم بین عوامل -----
- 63 جدول 5-4 ماتریس ضرایب همبستگی روابط کلی بین عوامل -----
- 64 جدول 6-4 میزان خطای حاصل از تقریب در هر عامل -----
- 65 جدول 7-4 میزان خطای حاصل از اندازه‌گیری در هر سوال -----
- 66 جدول 8-4 شاخص‌های برازش مدل نهایی معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم غیرهمگن -----
- 68 جدول 9-4 راهنمای معادلات ساختاری -----
- جدول 10-4 نتایج تحلیل رگرسیون مرحله‌ای در متغیر وابسته‌ی 'روش‌های خصوصی' (مرحله اول) -----
- 69 -----
- جدول 11-4 نتایج تحلیل رگرسیون مرحله‌ای در متغیر وابسته‌ی 'روش‌های خصوصی' (مرحله دوم) -----
- 70 -----
- جدول 12-4 نتایج تحلیل رگرسیون مرحله‌ای در متغیر وابسته‌ی 'روش‌های خصوصی' (مرحله سوم) -----
- 71 -----
- 71 جدول 13-4 نتایج تحلیل رگرسیون مرحله‌ای در متغیر وابسته‌ی 'روش‌های خصوصی' -----
- 72 جدول 14-4 نتایج تحلیل رگرسیون مرحله‌ای در متغیر وابسته‌ی 'روش تغییر پارامتر' -----
- 73 جدول 15-4 نتایج تحلیل رگرسیون مرحله‌ای در متغیر وابسته‌ی 'روش ضرایب نامعین' -----
- جدول 16-4 ضریب تبیین، واریانس خطا و معادله‌ی متغیرهای وابسته‌ی مدل نهایی معادلات
- 74 دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن -----

فهرست شکل ها

- شکل 1-2 سه مولفه‌ی اصلی دانش و تعاملات بین آن‌ها ----- 13
- شکل 2-2 چگونگی قرار گرفتن قاب‌های برنامه‌ی خطی ----- 20
- شکل 3-2 چگونگی قرار گرفتن قاب‌های برنامه‌ی شاخه‌ای ----- 20
- شکل 4-2 طرح نمایشی ساخت شناختی ----- 31
- شکل 5-2 مدل یادگیری طوطی‌وار ----- 32
- شکل 6-2 مدل یادگیری معنا دار ----- 32
- شکل 7-2 هدف آموزشی، زیرهدف‌ها و سوالات ----- 34
- شکل 8-2 ساختار سلسله‌مراتبی اهداف آموزشی معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم
غیرهمگن ----- 35
- شکل 9-2 مدل نظری معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن ----- 37
- شکل 1-3 مدل مفروض روابط ساختاری معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن 49
- شکل 1-4 مدل تحلیل مسیر نهایی معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن براساس
مقادیر استاندارد شده ----- 60
- شکل 1-5 تاثیرگذاری دانش روش تغییر پارامتر بر دانش روش‌های خصوصی ----- 76
- شکل 2-5 تاثیرگذاری دانش روش‌های خصوصی بر دانش تعاریف ----- 77
- شکل 3-5 تاثیرگذاری دانش روش ضرایب نامعین بر دانش روش‌های خصوصی ----- 78
- شکل 4-5 مدل تجربی بحث معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیر همگن در بخش اول 79
- شکل 5-5 مدل تجربی بحث معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیر همگن در بخش دوم 81

فهرست پیوست ها

- 84 پیوست 1: جدول سلسله مراتب اهداف آموزشی معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی دوم غیرهمگن -
- 86 پیوست 2: سوالات آزمون معادلات دیفرانسیل مرتبه‌ی دوم غیرهمگن -----

فصل اول

طرح مسأله

1-1 مقدمه

امروزه تعلیم و تربیت یک سیاحت منظم در کلاس‌ها، درس‌ها، واحدها و امتحانات نیست، بلکه تدارک یک جریان منظم فکری برای ایجاد و تغییر در فرد انسان‌هاست. در عصر حاضر ظهور فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدت زمان کوتاهی که از پیدایش آن می‌گذرد توانسته است امکان ایجاد این تغییر را مهیا سازد، بسیاری از ناکارآمدی سیستم‌ها و روش‌های سنتی آموزشی را رفع نموده و دگرگونی‌های اساسی را در آموزش به وجود آورد. از جمله‌ی این تغییرات، ظهور روش‌های نوین آموزشی همچون چندرسانه‌ای‌های تعاملی است که به عنوان بعد جدیدی از فناوری آموزشی نوین تلقی می‌گردند و با به‌کارگیری ترکیبی از رسانه‌های متعدد هم‌چون صدا، ویدئو، انیمیشن، تصاویر متحرک و گرافیک، همراه با تعاملات توسعه یافته‌ای که یادگیرنده به واسطه‌ی آن می‌تواند با محتوا و مواد آموزشی تعامل داشته باشد، به عنوان یک مهارت پایه برای یادگیرندگان این شیوه از آموزش و یک فناوری کارآمد در خدمت سازمان‌ها و موسسات آموزشی جهت انتقال محتوای آموزشی در قرن 21 مطرح می‌باشند (موسی رضانی، 1389).

این پژوهش به یافتن مدلی بین مفاهیم موجود در اهداف آموزشی معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن و کشف روابط بین آن‌ها می‌پردازد. تا با استفاده از این مدل مفاهیم و روابط بین آن، آموزشگران روند تدریس بهینه را مشاهده نموده و از آن بهره ببرند. همچنین طراحان آموزشی نیز از این مدل برای تولید محتوای الکترونیکی این مبحث می‌توانند استفاده کنند. طراحان برنامه‌ی درسی و مولفین کتب نیز از این روش می‌توانند برای یافتن مناسب‌ترین مدل آموزش مبحث موردنظرشان اقدام کنند.

2-1 عنوان پژوهش

مدل تجربی دانش یادگیرنده بر اساس طراحی، اجرا و ارزشیابی اهداف آموزشی.

3-1 بیان مساله و پرسش‌های پژوهش

علوم را می‌توان به دو دسته‌ی بنیادی و کاربردی تقسیم کرد. علوم بنیادی یا محض به بیان جهان طبیعی و پدیده‌های موجود در آن می‌پردازند. این علوم به طور مستقیم در انجام فعالیت‌ها کاربرد ندارند و پیکره‌ی دانش در یک زمینه را تشکیل می‌دهند. علوم کاربردی، دربردارنده‌ی دانشی است که نحوه‌ی کاربرد دانش پایه یا علوم بنیادی را در موقعیت‌های خاص تعریف می‌کند. به عبارت دیگر، در علوم کاربردی، به کارگیری یا کاربست یافته‌های بنیادی در موقعیت‌های عملی مورد نظر است (رضوی، 1386). معادلات دیفرانسیل نیز یکی از واحدهای درسی الزامی برای رشته‌های علوم پایه و فنی - مهندسی است که از علوم کاربردی به‌شمار می‌رود. این درس پیش‌نیاز بسیاری از دروس تخصصی رشته‌های مذکور، می‌باشد. بنابراین، برای آموزش بهینه‌ی این درس لازم است، طراحی آموزشی مناسبی صورت گیرد.

پیکارد¹ (2007) بیان می‌کند که امروزه آموزشگران برای طراحی و اجرای برنامه‌های درسی با مشکلاتی مواجهند. بنا به نظر کیانی و سعادت (1386) در طراحی نرم‌افزارهای آموزشی علاوه بر اصول فنی باید به اصول آموزشی نیز توجه نمود. اصول فنی بیشتر توجه به متدلوژی‌های طراحی و توسعه‌ی نرم‌افزار بر مبنای مهندسی نرم‌افزار دارد. اصول آموزشی به فراهم سازی شرایط یادگیری برای گروه‌های مختلف (مخاطبان نرم‌افزار) توجه می‌کند. براساس این اصول می‌توان به ساخت یک مدل کارآمد در طراحی نرم‌افزار آموزشی اقدام نمود. برای یافتن مدلی کارآمد ابتدا لازم است اهداف آموزشی مطلب مورد نظر تعیین گردیده و با توجه به این اهداف، مفاهیم آن بخش مورد شناسایی قرار گرفته و روابط بین آن‌ها را بررسی نمود.

پژوهش حاضر در پی آن است که ابتدا اهداف آموزشی معادلات خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن را مشخص کند و سپس عامل‌های موثر در آموزش این بخش را تعیین نموده و در انتها به این سوالات پاسخ دهد:

- مفاهیم تشکیل دهنده‌ی مبحث معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن چیست؟
 - چه معادلات ساختاری بین این مفاهیم برقرار است؟
 - چگونه می‌توان با استفاده از این معادلات، مدل آموزشی این مبحث را تدوین نمود؟
- این سوالات پژوهشگر را بر آن داشت تا به یافتن مدلی بین مفاهیم موجود در اهداف آموزشی معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن و کشف روابط بین آن‌ها پردازد.

4-1 اهمیت و ضرورت پژوهش

آموزش یک اقدام انسانی است با هدف کمک کردن به مردم برای اینکه یاد بگیرند. اگرچه یادگیری می‌تواند بدون آموزش هم صورت بگیرد، اثرات آموزش بر یادگیری غالباً سودمند است و مشاهده‌ی آن معمولاً آسان. آموزش مجموعه‌ای از رویدادهاست که بر یادگیرندگان به طریقی اثر می‌کند که یادگیری آسان شود. پس اگر قرار است چنین آموزش جامعی، اثربخش باشد باید آن را برنامه‌ریزی کرد. ما معتقدیم یادگیری بدون برنامه و هدایت به احتمال زیاد افراد زیادی را پرورش خواهد داد که از زندگی در جامعه‌ی فعلی یا آینده ناراضی خواهند بود (علی آبادی، 1374).

برنامه‌های درسی از جمله عوامل اساسی تعیین‌کننده‌ی میزان موفقیت یا شکست موسسات آموزشی می‌باشند. با توجه به نوآوری‌هایی که در حوزه‌ی آموزش در حال وقوع است ایجاد تغییر در ساختار و فرآیند تدوین برنامه‌های درسی امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. با ظهور رویکرد جدید یادگیری الکترونیکی در حوزه‌ی آموزش جهت تحقق اهداف آموزشی باید طراحی و تدوین برنامه‌های درسی متناسب با شیوه‌های تدریس و یادگیری الکترونیکی باشد (عصاره و حزین، 1388).

کیانی و سعادت (1386) بیان می‌کنند که در زمینه‌ی طراحی نرم‌افزارهای آموزشی همواره اختلاف نظر زیادی میان متخصصان آموزش و برنامه‌نویسان وجود داشته است. هر یک از این دو تلاش نموده‌اند به گونه‌ای نظر خود را به دیگری تحمیل کنند. نتیجه‌ی چنین اختلاف نظرهایی به وجود آمدن الگوهای تک بعدی و ناکارآمد در زمینه‌ی طراحی و تولید نرم‌افزارهای آموزشی بوده است. اما باید توجه داشت که طراحی نرم‌افزار آموزشی فعالیت تیمی می‌باشد که همه‌ی متخصصان درگیر در آن باید به صورت هماهنگ و به موازات یکدیگر عمل کنند. تنها با در نظر گرفتن اصول فنی و اصول آموزشی در کنار یکدیگر است که می‌توان نرم‌افزاری قابل استفاده در کلاس‌های درس طراحی نمود.

5-1 اهداف پژوهش

1-5-1 اهداف کلی

- تعیین مدل تجربی دانش یادگیرنده بر اساس طراحی، اجرا و ارزشیابی اهداف آموزشی معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن.

1-5-2 اهداف جزئی

- تعیین اهداف آموزشی معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن.
- تعیین جدول هدف - محتوای آموزشی معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن.
- مشخص نمودن تاثیر روابط موجود بین مفاهیم آموزشی معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن.

6-1 قلمرو پژوهش

1-6-1 قلمرو مکانی

قلمرو مکانی این پژوهش دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران می‌باشد.

1-6-2 قلمرو زمانی

مبانی نظری و تنظیم ابزار گردآوری از شهریور 1388 تا فروردین 1389 انجام یافت. مرحله‌ی اول اجرای پژوهش در اسفند 88 و مرحله‌ی دوم در خرداد 1389 انجام یافته است، و زمان تجزیه و تحلیل نتایج، نگارش و ویرایش پایان‌نامه نیز از خرداد 1389 تا زمان دفاع پایان‌نامه است.

7-1 فرضیه‌های پژوهش

- در مبحث معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن دانش روش تغییر پارامتر بر دانش روش‌های خصوصی تاثیرگذار است.
- در مبحث معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن دانش روش ضرایب نامعین بر دانش روش‌های خصوصی تاثیرگذار است.
- در مبحث معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه‌ی دوم غیرهمگن دانش روش‌های خصوصی بر دانش تعاریف تاثیرگذار است.