



دانشکده علوم پایه

استدلال و اثبات در ریاضیات دبیرستانی با توجه به استانداردهای بین المللی در دو برنامه درسی ریاضی در ایران

نگارش
اسعد بابکری

استاد راهنما: دکتر حمید مسگرانی
استاد مشاور: جواد حاجی بابایی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

اردیبهشت ماه 88

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

باسمه تعالی



اداره کل تحصیلات تکمیلی

تعهد نامه اصالت اثر

اینجانب اسعد بابکری متعهد می شوم که مطالب مندرج در این پایان نامه حاصل کار پژوهشی این جانب است و دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این پژوهش از آنها استفاده شده است ، مطابق مقررات ارجاع و در فهرست منابع و مأخذ ذکر گردیده است. این پایان نامه قبلاً برای احراز هیچ مدرک هم سطح 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 دبیر شهید رجائی می باشد.

اسعد بابکری

امضاء



دانشکده علوم پایه

استدلال و اثبات در ریاضیات دبیرستانی با توجه به استانداردهای بین
المللی در دو برنامه درسی ریاضی در ایران

نگارش
اسعد بابکری

استاد راهنما: دکتر حمید مسگرانی
استاد مشاور: جواد حاجی بابایی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

جلد اول

اردیبهشت ماه 88

تأییدیه هیئت داوران

شماره: ۹۸۱۷/۱۴
تاریخ: ۲۴/۳/۸۸
پست: -



دانشگاه تربیت مدرس شیرازی

بشماره

صور تجلسه دفاع پایان نامه تحصیلی دوره کارشناسی ارشد

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد آقای اسعد بابکوری رشته آموزش ریاضی تحت عنوان استدلال و اثبات در ریاضیات دبیرستانی با استانداردهای بین المللی در دو برنامه درسی ریاضی در ایران، که در تاریخ: ۸۸/۳/۲۳ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه تربیت مدرس شهید رجایی برگزار گردید و نتیجه به شرح زیر می باشد.

- قبول (با درجه بسیار خوب امتیاز: ۱۷.۵) دفاع مجدد مردود
- ۱ - عالی (۱۸ - ۲۰)
۲ - بسیار خوب (۱۶ - ۱۷/۹۹)
۳ - خوب (۱۴ - ۱۵/۹۹)
۴ - قابل قبول (۱۲ - ۱۳/۹۹)

امضاء	در تبه علمی	نام و نام خانوادگی	اعضاء
	استادیار	دکتر حمید مسگرانی	استاد راهنما
	کارشناس	آقای جواد حاج بابایی	استاد مشاور
	سازمان پژوهش	دکتر حمید میمنی	استاد داور داخلی
	دانشیار	دکتر غلامعلی احمدی	استاد داور خارجی
	استادیار	دکتر ایوب اسماعیل پور	نماینده تحصیلات تکمیلی

محمد مسگرانی
رئیس دانشکده علوم پایه

تهران - لویزان - کد پستی ۱۶۷۸۸۱۵۸۱۱ - صندوق پستی ۱۶۳-۱۶۷۸۵-۹ تلفن ۲۲۹۷-۶۰-۹
نمبر ۲۲۹۷-۰۳۳ پست الکترونیکی: sru@stru.ac.ir

تقدیم به

پدر و مادر دلسوز و فداکارم

و

همسر عزیز و فرزند دلبندم بهار

تقدیر و تشکر

وظیفه خود می دانم که از همکاری تمام کسانی که به هر نحوی با اینجانب در اجرای این تحقیق همکاری نموده اند خصوصاً از اساتید گرامی و گرانقدرم، جناب آقای دکتر حمید مسگرانی استاد راهنما و جناب آقای جواد حاجی بابایی استاد مشاور که در نوشتن این پایان نامه از راهنمایی های ارزنده آنها بر خوردار بودم تشکر و قدر دانی ویژه ای داشته باشم.

همچنین از راهنمایی های ارزنده جناب آقای دکتر غلامعلی احمدی و زحمات برادر عزیزم سمکو بابکری که در جمع آوری داده ها و کارهای آماری به اینجانب کمک شایانی کرده اند کمال تشکر و امتنان را دارم.

چکیده

آنچه در این تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد موقعیت کتاب‌های درسی دو نظام آموزشی و دیدگاه دبیران ریاضی شهرستان بوکان از نظر استانداردهای جهانی استدلال و اثبات است. روش تحقیق در این مطالعه از نوع تحلیل محتوایی است. جامعه آماری این پژوهش، تمام کتاب‌های درسی ریاضی دو نظام آموزشی قدیم و جدید است و برای بررسی دیدگاه دبیران جامعه آماری شامل تمام دبیران ریاضی شهرستان بوکان می‌باشد. چون تمام جامعه مورد بررسی قرار گرفته پس در این پژوهش نمونه‌گیری انجام نشده است. ابزار کار شامل روش تحقیق تحلیل محتوایی و پرسشنامه خود ساخته برای بررسی دیدگاه دبیران است. در روش تحقیق تحلیل محتوا با استفاده از الگوی استانداردهای جهانی استدلال و اثبات مقوله‌هایی را که مبنای بررسی کتاب‌های درسی بوده انتخاب شده‌اند و برای هر کدام ضرایبی در نظر گرفته شده است، که همین مقوله‌ها مبنای تهیه پرسشنامه خود ساخته قرار گرفته‌اند. روش بررسی کتاب‌های درسی به این صورت بوده است، که در تعداد مواردی که برای هر مقوله وجود دارد صفحات کتاب شمارش شده و هر کدام به درصد تبدیل شده‌اند که مبنای نتیجه‌گیری‌های این پژوهش بوده‌اند. برای بررسی دیدگاه دبیران از آنها خواسته شده است که برای هر کدام از مقوله‌ها با توجه به دیدگاه خود ضرایبی را در نظر بگیرند که در آخر با ضرایب اصلی مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که در هر برنامه درسی باید از انواع مختلف استدلال و اثبات با توجه به سطح دانش آموزان استفاده شود و در این راه به روشهای حدسیه سازی و چگونگی توانمند سازی دانش آموزان در استدلال و اثبات باید توجه کرد. تمام برنامه‌های درسی ارائه شده موجود تاکنون کم و بیش با استانداردهای جهانی فاصله فراوانی دارند که از بین کتاب‌های نظام جدید و قدیم، کتاب‌های نظام جدید به استانداردها نزدیکتر هستند. دیدگاه دبیران، به غیر از چند مقوله که با استانداردها فاصله کمی دارند، در بیشتر موارد از استانداردها دور است.

واژه‌های کلیدی: استانداردهای جهانی، استدلال، اثبات، تحلیل محتوا، برنامه‌درسی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
أ	تأییدیه هیئت داوران.....
ب	تقدیم به.....
ت	تقدیر و تشکر.....
ث	چکیده.....
ج	فهرست مطالب.....
خ	فهرست جدول ها.....
د	فهرست نمودارها.....
ذ	فهرست شکل ها.....
1	فصل اول.....
2	1-1- مقدمه.....
2	2-1- بیان مسأله.....
3	3-1- اهمیت و ضرورت تحقیق.....
4	4-1- اهداف تحقیق.....
4	5-1- سوال های پژوهش.....
5	6-1- قلمرو تحقیق.....
5	7-1- تعریف واژه ها ، مفاهیم و متغیرها.....
7	فصل دوم.....
8	1-2- مقدمه.....
8	2-2- بررسی نظریه های پیرامون موضوع تحقیق.....
14	3-2- بررسی تحقیق های انجام شده.....
19	4-2- چارچوب نظری تحقیق.....
53	5-2- مدل تحلیلی تحقیق.....
54	فصل سوم.....
55	3-1- مقدمه.....
55	3-2- روش و طرح تحقیق.....

57	..... 3-3 فرایند تحقیق
58	..... 4-3 جامعه آماری (اسناد مربوط به اهداف پژوهش)
60	..... 3-5 نمونه، روش نمونه گیری و حجم نمونه
60	..... 3-6 ابزار گردآوری داده ها
65	..... 3-7 گردآوری داده ها (انجام تحلیل محتوا)
65	..... 3-8 روش تجزیه و تحلیل داده ها (بررسی نتایج، استنباط و تفسیر)
67	..... فصل چهارم
68	..... 1-4 مقدمه
68	..... 2-4 توصیف متغیرها
74	..... 3-4 بررسی فرضیه های تحقیق و ارائه نتایج
92	..... فصل پنجم
93	..... 1-5 مقدمه
93	..... 2-5 تجزیه و تحلیل نتایج تحقیق
98	..... 3-5 بحث و بررسی
101	..... 4-5 محدودیت های تحقیق
101	..... 5-5 پیشنهادات اجرایی
102	..... 5-5 پیشنهادات پژوهشی
103	..... پیوست ها
104	..... پیوست 1
109	..... مرجع ها و مأخذ

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
59	جدول 3-1: لیست کتاب ها.....
70	جدول 4-1: مقوله های اصلی و مرکزی.....
71	جدول 4-2: مقوله های زمینه ساز و مرتبط.....
75	جدول 3-4: مقوله های اصلی و مرکزی در کتابهای نظام قدیم.....
76	جدول 4-4: مقوله های زمینه ساز و مرتبط در کتابهای نظام قدیم.....
77	جدول 4-5: ادامه مقوله های اصلی و مرکزی در کتابهای نظام قدیم.....
78	جدول 4-6: ادامه مقوله های زمینه ساز و مرتبط در کتابهای نظام قدیم.....
79	جدول 4-7: مقوله های اصلی و مرکزی در کتابهای نظام جدید.....
80	جدول 4-8: مقوله های زمینه ساز و مرتبط در کتابهای نظام جدید.....
81	جدول 9-4: مقایسه کتاب جبر سال اول نظام قدیم با ریاضیات یک نظام جدید جدول 4-10: مقایسه کتاب حساب و جبر و مثلثات سال دوم نظام قدیم با
82	ریاضیات دو نظام جدید.....
83	جدول 4-11: مقایسه کتاب جبر و مثلثات سال سوم نظام قدیم با حسابان نظام جدید.....
84	جدول 4-12: مقایسه کتاب ریاضیات جدید سالهای دوم و سوم نظام قدیم با جبر و احتمال نظام جدید.....
85	جدول 4-13: مقایسه کتاب هندسه سالهای اول و دوم نظام قدیم با هندسه یک نظام جدید.....
86	جدول 4-14: مقایسه کتاب هندسه سال سوم نظام قدیم با هندسه دو نظام جدید.....
87	جدول 4-15: کتاب آمار و مدل سازی نظام جدید.....
88	جدول 4-16: کتاب ریاضیات جدید سال اول نظام قدیم.....
90	جدول 4-17 (الف): مقوله های اصلی و مرکزی برای بررسی دیدگاه دبیران.....
91	جدول 4-18 (ب): مقوله های زمینه ساز و مرتبط.....

فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
23	نمودار 1-2: انواع استدلال و اثبات.....
28	نمودار 2-2: استقرا و تعمیم.....
57	نمودار 1-3: مراحل انجام تحلیل محتوای کمی.....
68	نمودار 1-4: انواع استدلال و اثبات.....

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
24	شکل 1-2: استدلال شهودی.....
30	شکل 2-2: تعمیم، تخصیص، تمثيل.....

فصل اول

طرح مسئله

1-1- مقدمه

برای اینکه موضوعی برای این پژوهش انتخاب شود، با افراد صاحب نظر مختلفی مشورت شد تا موضوعی مورد انتخاب قرار گیرد که با کار و حرفه پژوهشگر ارتباط داشته باشد، زیرا به دلیل ارتباطی که هر کس با رشته شغلی خود دارد بهتر می تواند آن را درک کند و مسائل و مشکلات آن را بفهمد؛ پس از چندین ماه از بین موضوعاتی که پیدا شد، موضوعی را که جناب آقای حاجی بابایی پیشنهاد دادند مورد انتخاب قرار گرفت. البته ایشان کمک های زیادی را برای انجام هر چه بهتر این پژوهش انجام داده اند.

نتایج آزمون تیمز در چند دوره گذشته در ایران نشان می دهد که آموزش ریاضی در ایران با مشکلات فراوان مواجه است که می تواند دلایل فراوان داشته باشد. تمام کشورها با مشاهده این نتایج سعی در بهبود آموزش در کشور های خود را دارند؛ به عنوان مثال کلینتون با انتشار نتیجه آزمون در جلسه ای با حضور کارشناسان آموزشی قول کار بیشتر و اختصاص بودجه کلانی را به آموزش و پرورش داد. نتایج این آزمون رابطه معنا داری با توسعه یافتگی و عملکرد کشورها در این زمینه دارد. چنانکه کشورهای جنوب شرقی آسیا مانند: ژاپن، کره، سنگاپور، هنگ کنگ و کشور چین در صورتی که در آزمون شرکت کنند، رتبه های اول را کسب می کنند [1؛ 2].

کتاب های درسی و دبیران منبع اصلی آموزش می باشند. با توجه به اینکه آموزش ریاضی دوره متوسطه پایه دانش ریاضی برای ورود به دانشگاه و موسسات آموزش عالی است، پس با توجه به نتایج آزمون تیمز لازم است آموزش ریاضی بر اساس استانداردهای جهانی آموزش ریاضی صورت گیرد. یکی از مباحث اصلی این استانداردها استدلال و اثبات است که در این پژوهش مبنای بررسی کتاب های درسی و بررسی دیدگاه های دبیران ریاضی است، تا مشخص شود که تا چه حدودی در راستای استانداردهای جهانی استدلال و اثبات قرار دارند.

1-2- بیان مسأله

استدلال و اثبات یکی از فرایندهای ریاضی است که پژوهش های ریاضی از طریق آن قطعیت پیدا می کنند [59]؛ پس در آموزش ریاضی باید یکی از محورهای اصلی آموزش باشد؛ از آنجایی که دیدگاه دبیران و کتاب های درسی از عوامل موثر در آموزش محسوب و برنامه درسی از طریق آنها ارائه می شوند در نتیجه پژوهش و تحقیق درباره آنها در آموزش ریاضی ضرورتی اجتناب ناپذیر است.

استدلال و اثبات در قالب ها و شکل های مختلف در آموزش و پژوهش تجلی پیدا می کند. استدلال ها را به دو دسته استدلالهای رسمی و استدلالهای غیر رسمی تقسیم می کنند [3]؛ در این پژوهش پژوهشگر می خواهد بداند هر یک از آنها چه سهمی در گزینش و سازماندهی محتوای برنامه درسی ریاضی اعم از کتابهای درسی و دیدگاه دبیران در دوره دبیرستان دارند و کدام استدلال و اثبات بیشتر مورد توجه قرار گرفته است و وضعیت مطلوب باید به چه صورت باشد.

پژوهش حاضر در صدد است مقایسه ای را در مورد استدلال و اثبات با توجه به استانداردهای جهانی در دو دوره برنامه درسی ریاضی ایران (نظام جدید و قدیم) در کتابهای ریاضی چهار سال قبل از ورود به دانشگاه مورد تجزیه و تحلیل و کنکاش قرار دهد و همچنین دیدگاه دبیران ریاضی را در این زمینه با توجه به این استانداردها مورد ارزیابی قرار دهد.

1-3- اهمیت و ضرورت تحقیق

«زمانی که ریاضیدانها، راجع به فرایند کشف خود بحث می کنند، صراحتاً اعتراف می نمایند که در استدلالهای خود پرسشهای غیر منطقی دارند، گاهی در یک کوچه ی بن بست پرسه می زنند، دور خودشان می چرخند و به صورت بندی حدسهایی که براساس تمثیل/مشابهت ساخته اند، می پردازند.» [4] برای اینکه دانش آموزان را در این فرایند قرار داد. رضایی [5]، معتقد است که معلم [یا کتاب درسی] می تواند ویژگیهای فردی دانش آموزان را مورد بررسی قرار دهد؛ ویژگی هایی از قبیل: خلاقیت و ابتکار، تشریک مساعی در گروه، رهبری و مشارکت، پشتکار و دقت، انعطاف پذیری و تحمل نظر دیگران، اشتیاق رفتن به فراتر از مسئله و ... او در ادامه بیان می کند که توجه به این موارد از دید دانش آموزان پوشیده نمی ماند و باعث تلاش موثر در آنها برای ارائه استدلال قابل قبول می شود. که در نهایت انتظار می رود دانش آموزان به توانایی ارائه حدس خوب دست یابند. وی در آخر نتیجه گیری می کند که دانش آموزان در این صورت اثبات ریاضی را تکرار حقیقت های متوالی برای بیان موضوع بدیهی تصور نمی کنند، بلکه اثبات ریاضی را مسیری منطقی و جذاب برای شناساندن درستی یک موضوع به دیگران می دانند.

با توجه به این که هدف از تدریس ریاضی تربیت انسان هایی است که قدرت تفکر و خلاقیت لازم را برای زندگی فردای خود و جامعه شان داشته باشند [6]. از این رو شناسایی الگویی که باعث رسیدن به این منظور می شود لازم و ضروری است. در این راستا کشورهای مختلف برای رسیدن به این مطلوب برنامه های مختلفی را با توجه به شرایط مکانی و زمانی موجود طرح و اجرا کرده اند. با مطالعه برنامه هایی که کشورهای مختلف اجرا کرده اند می توان به نتایج خوبی رسید. در سال های 1989 و 2000 میلادی شورای معلمین ریاضی آمریکا و کانادا¹ اصولی را در مورد آموزش ریاضی تدوین کردند، که مورد توافق اکثر آموزشگران ریاضی جهان است؛ به همین جهت آن را استانداردهای جهانی آموزش ریاضی می نامند. از آنجا که کشور ما نیز چند سالی است حرکتی را در جهت بهبود آموزش ریاضی شروع کرده است، لازم و ضروری است که در این راستا اصول و استانداردهای جهانی آموزش ریاضی را لحاظ کند. بنابراین با توجه به مطالب بالا و مشکلاتی را که هر کس به عنوان یک آموزشگر ریاضی در امر آموزش ریاضی با آن مواجه است، تجدید نظر کلی در این زمینه لازم و اجتناب ناپذیر است. برای رسیدن به این مهم باید ابعاد مختلف آن را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. البته هر کاری در این زمینه صورت می گیرد

1. National Council of Teachers of Mathematics

باید از پشتوانه های علمی و در صورت نیاز تحقیقات بومی سرچشمه گرفته باشد. یکی از موضوعات اصلی آموزش ریاضی استدلال و اثبات است [7] که تقریباً در تمامی موضوعات به نحوی وجود دارد، در همین راستا راس¹ [8]، استدلال ریاضی را به عنوان تار و پود اصلی، کل برنامه درسی مدرسه ای می داند. با توجه به آنچه گذشت پرداختن به موضوع استدلال و اثبات در قالب پژوهش های مختلف، کاری بجا و ضروری است، که انتخاب موضوع این پژوهش با توجه به آن انجام شده است.

1-4- اهداف تحقیق

الف) هدف کلی:

بررسی استدلال و اثبات در ریاضیات دبیرستانی

ب) اهداف جزئی تحقیق:

- 1- شناسایی استانداردهای استدلال و اثبات ریاضی از دیدگاه استانداردهای جهانی
- 2- بررسی انواع و چگونگی برآورد سهم استدلال و اثبات ریاضی به کار رفته در کتابهای ریاضی دوره متوسطه در نظام قدیم و جدید آموزش و پرورش با توجه به استانداردهای جهانی
- 3- مقایسه شیوه استدلال و اثبات های به کار رفته در کتابهای دوره های آموزشی قدیم و جدید در ایران با توجه به استانداردهای جهانی
- 4- شناسایی دیدگاه دبیران ریاضی شهرستان بوکان در زمینه آموزش استدلال و اثبات ریاضی در دوره دبیرستان با توجه به استانداردهای جهانی استدلال و اثبات

1-5- سوال های پژوهش

- سوال های اصلی:** پس از بررسی برنامه درسی با توجه به استانداردهای جهانی به سوالات زیر جواب داده می شود.
- 1- تا چه اندازه از انواع مختلف استدلال و اثبات در محتوای کتابهای درسی ریاضی دوره متوسطه نظام جدید و قدیم استفاده شده است؟
 - 2- تا چه اندازه به روشهای شکل گیری یک فرضیه در محتوای کتابهای درسی ریاضی دوره متوسطه نظام جدید و قدیم توجه شده است؟
 - 3- تا چه اندازه به روشهای توانمند کردن دانش آموزان در استدلال و اثبات در محتوای کتابهای درسی ریاضی دوره متوسطه نظام جدید و قدیم توجه شده است؟
 - 4- تا چه اندازه به بکارگیری پایه و اساس استدلال استقرایی و استنتاجی برای کار آمدتر شدن دانش آموزان در محتوای برنامه درسی ریاضی توجه شده است؟

۱ . Race

5- دیدگاه دبیران ریاضی شهرستان بوکان نسبت به استدلال و اثبات و موارد مرتبط با آن در آموزش ریاضی، با توجه به استانداردهای جهانی به چه صورت است؟

1-6- قلمرو تحقیق

کتابهایی که مورد بررسی قرار گرفته اند مربوط به سالهای تحصیلی 69-1368 و 88-1387 که در دوره متوسطه تدریس شده اند. برای بررسی نظرات دبیران از دیدگاههای دبیران ریاضی دبیرستانهای شهرستان بوکان که در سال تحصیلی 88-1387 شاغل به تدریس هستند، استفاده شده است.

1-7- تعریف واژه ها ، مفاهیم و متغیرها

1-1-7- استدلال¹:

الف) تعریف مفهومی: استدلال عمل ذهن است که رابطه اصل و نتیجه قضایا را برقرار می سازد یعنی حکم می کند که اگر این روابط صحیح باشند نتیجه هم ضرورتاً صحیح است. [2].

ب) تعریف عملیاتی: در این تحقیق هر نوع نتیجه گیری که مورد توافق ریاضیدانان بوده است را استدلال در نظر گرفته شده است که شامل استدلال های موجه نما و قطعی است. استدلال های موجه نما، استدلال و استدلال های قطعی، اثبات در نظر گرفته شده اند.
1-7-2- اثبات²:

الف) تعریف مفهومی: یک استدلال ریاضی در قالب رسمی ریاضی می باشد که نتیجه حاصل از آن قطعی میباشد [2].

ب) تعریف عملیاتی: بطور کلی در این تحقیق اثبات شامل موارد مقابل است: مثال نقض، اثبات مستقیم، اثبات غیر مستقیم، برهان خلف و استقرای ریاضی
1-7-3- استانداردهای جهانی³:

الف) تعریف مفهومی: اصول است که در سال 1989 شورای معلمین ریاضی آمریکا و کانادا⁴ آن را تصویب کردند و در سال 2000 مورد تجدید نظر اکثر آموزشگران ریاضی جهان قرار گرفت [9؛ 10].

ب) تعریف عملیاتی: این استانداردها در این تحقیق مبنایی و الگویی برای شناخت انواع استدلال و اثبات و موارد مرتبط با آن در آموزش ریاضی است.
1-7-4- دوره تحصیلی⁵:

الف) تعریف مفهومی: بر اساس ساختار رسمی پایه های تحصیلی دوازده ساله به سه دوره ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان (متوسطه و پیش دانشگاهی) تقسیم می شود [11].

1. Reasoning

۲. Proof

۳. International Standards

۴. National Council of Mathematic Teachers

۵. Educational Stage

ب) تعریف عملیاتی: این تحقیق کتاب های ریاضی دوره دبیرستان در دو نظام جدید و قدیم و دیدگاه دبیران ریاضی این دوره را از لحاظ استدلال و اثبات با توجه به استانداردها جهانی مورد بررسی قرار می دهد.

1-7-5- ریاضیات دبیرستان¹:

الف) تعریف مفهومی: مجموعه موضوعات ریاضی برنامه درسی چهار سال قبل از ورود به دانشگاه
ب) تعریف عملیاتی: در تحقیق حاضر ریاضیات دبیرستانی شامل تمام موضوعات مطرح شده در کتابهای ریاضی دوره دبیرستان در دو نظام جدید و قدیم است.

1-7-6- تحلیل محتوا²:

الف) تعریف مفهومی: تحلیل محتوا روشی تحقیقی مناسب برای پاسخ دادن به سؤالی دربارہ محتوای یک پیام است [12].

ب) تعریف عملیاتی: محتوایی که در این تحقیق مورد بررسی قرار می گیرد کتاب های ریاضی دوره دبیرستان در دو نظام جدید و قدیم از لحاظ انواع استدلال و اثبات و مقوله های مرتبط با آن است.
1-7-7- برنامه درسی³:

الف) تعریف مفهومی: به مجموعه ای هماهنگ از اهداف، سرفصل ها، محتوای دروس و روش های تدریس و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی اطلاق می شود [11].

ب) تعریف عملیاتی: در این پژوهش منظور از برنامه درسی محتوای درسی کتابهای ریاضیات دوره دبیرستان و همچنین دیدگاه دبیران ریاضی می باشد.

۱. High School Math
۲. Content Analysis
۳. Curriculum

فصل دوم

مروری بر ادبیات موضوع