

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# نگاهی به کتاب درسی ریاضی و آمار ۳

از منظر استانداردهای فرایندی آموزش ریاضی

مؤلف:

حسین مهران‌فر

انتشارات ارسطو

(چاپ و نشر ایران)

۱۴۰۱

سرشناسه: مهران فر، حسین، ۱۳۷۵-  
عنوان و نام پدیدآور: نگاهی به کتاب درسی ریاضی و آمار ۳ از منظر استانداردهای  
فرایندی آموزش ریاضی/ مولف حسین مهران فر.  
مشخصات نشر: ارسطو (سامانه اطلاع رسانی چاپ و نشر ایران)، ۱۴۰۱.  
مشخصات ظاهری: ۱۱۹ص: مصور (رنگی)، جدول، نمودار.  
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۳۹-۰۴۵-۶  
وضعیت فهرست نویسی: فیپا  
یادداشت: کتابنامه: ص. ۱۱۱-۱۱۹.  
موضوع: ریاضی و آمار ۳ - آموزش ریاضی - استانداردها  
رده بندی کنگره: TFA۴۵  
رده بندی دیویی: ۶۲۵/۴۲  
شماره کتابشناسی ملی: ۸۸۹۹۵۲۱  
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیپا

نام کتاب: نگاهی به کتاب درسی ریاضی و آمار ۳  
از منظر استانداردهای فرایندی آموزش ریاضی

مؤلف: حسین مهران فر

ناشر: ارسطو (سامانه اطلاع رسانی چاپ و نشر ایران)

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۱

چاپ: مدیران

قیمت: ۸۴۰۰۰ تومان

فروش نسخه الکترونیکی - کتاب رسان:

<https://chaponashr.ir/ketabresan>

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۳۹-۰۴۵-۶

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵

[www.chaponashr.ir](http://www.chaponashr.ir)



انتشارات ارسطو



# فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
<b>فصل اول : کلیات</b>	۷
مقدمه	۹
اهمیت موضوع	۱۳
اهداف	۱۴
تعریف واژه‌ها و مفاهیم	۱۵
<b>فصل دوم : مروری بر ادبیات موضوع</b>	۱۷
مقدمه	۱۹
تغییرات برنامه درسی ریاضی و اهداف آموزش ریاضی در اسناد رسمی	۱۹
سند تحول بنیادین آموزش و پرورش	۲۸
برنامه درسی ملی و زیرنظام‌های مربوطه	۳۱
برنامه زیرنظام برنامه درسی نظام تعلیم و تربیت رسمی عمومی جمهوری اسلامی ایران	۳۶
برنامه‌ها:	۳۷
سند اهداف دوره‌های تحصیلی نظام تعلیم و تربیت رسمی عمومی جمهوری اسلامی ایران	۳۹
راهنمای برنامه درسی حوزه تربیت و یادگیری ریاضیات (غیر قابل استناد)	۴۰
مهارت‌ها و استانداردهای فرایندی آموزش ریاضی	۴۹
برخی از تحقیقات انجام شده	۶۱
برخی از تحقیقات انجام شده در ایران	۶۱
برخی از تحقیقات انجام شده در خارج از ایران	۶۳
جمع‌بندی	۶۴
<b>فصل سوم : روش تحقیق</b>	۶۵
مقدمه	۶۷
روش پژوهش	۶۷
روش تحلیل محتوا	۶۷

۶۹	.....	جامعه آماری
۶۹	.....	نمونه
۷۰	.....	ابزار گردآوری داده
۷۲	.....	روایی ابزار گردآوری داده
۷۲	.....	پایایی ابزار گردآوری داده
۷۳	.....	روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

## فصل چهارم : تجزیه و تحلیل داده‌ها..... ۷۵

۷۷	.....	مقدمه
۷۸	.....	یافته‌ها
۷۹	.....	یافته‌های پژوهش به تفکیک واحد زمینه
۸۱	.....	یافته‌های پژوهش به تفکیک فصل

## فصل پنجم : سخن آخر..... ۹۳

۹۵	.....	مقدمه
۹۵	.....	خلاصه نتایج پژوهش
۹۷	.....	خلاصه نتایج به تفکیک فصل
۹۸	.....	بحث و نتیجه‌گیری
۹۸	.....	حل مسئله
۱۰۰	.....	استدلال
۱۰۲	.....	ارتباطات و اتصال‌ها
۱۰۶	.....	گفتمان
۱۰۸	.....	جمع‌بندی
۱۰۹	.....	مقالات ارائه شده:
۱۱۱	.....	منابع و مآخذ فارسی و لاتین :

فصل اول:

# کلیات



## مقدمه

با هر تعریفی از توسعه، در جهان مدرن نهاد آموزش و پرورش نیروی انسانی جامعه را تربیت می‌کند و نقش مهمی برای رسیدن به آن ایفا می‌کند (حاتمی، ذوالفقاری و منصورى اول، ۱۳۹۸).

کتاب درسی نقش مهمی را در نظام تعلیم و تربیت دارند. کتاب درسی را به عنوان یک رسانه اثربخش، زمینه یادگیری و خودآموزی را برای دانش‌آموزان ایجاد می‌کند (نیک‌نفس، ۱۳۹۲). نظام آموزشی فعلی کشور، یک نظام متمرکز است و برنامه درسی آن منحصر به کتاب درسی هستند که در تمامی ایران استفاده می‌شوند (مشایخ، ۱۳۷۵، به نقل از نیک‌نفس، ۱۳۹۲)، پس محتوای کتاب درسی در ایران، بیش از کشورهای دیگر با نظام‌های آموزشی غیرمتمرکز یا نیمه‌متمرکز، حساسیت پیدا می‌کند.

با توجه به اهمیت ریاضیات، دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت می‌کوشند تا با مورد توجه قرار دادن مباحث ریاضی در برنامه‌های آموزش و پرورش، به تقویت توانایی‌هایی مثل حل مسئله بپردازند و دانش‌آموزان را برای همراهی با تحولات علمی و پیشرفت‌های روزافزون در زندگی آینده، مهیا سازند (رحمانی سربنایی، ۱۳۹۴).

در باب ضرورت و کارکرد ریاضیات در سند برنامه درسی ملی (۱۳۹۱) آمده است: «ریاضیات و کاربردهای آن بخشی از زندگی روزانه و در جهت حل مشکلات زندگی در حوزه‌های مختلف به شمار می‌آید که دارای کاربردهای وسیع در فعالیت‌های متفاوت انسانی است. ریاضیات، موجب تربیت افرادی خواهد شد که در برخورد با مسائل بتوانند به طور منطقی استدلال کنند، قدرت تجزیه و انتزاع داشته باشند و درباره پدیده‌های

پیرامونی تئوری‌های جامع بسازند. وجه مهم ریاضی، توانمندسازی انسان برای توصیف دقیق موقعیت‌های پیچیده، پیش‌بینی و کنترل وضعیت‌های ممکن مادی-طبیعی، اقتصادی، اجتماعی است...»

تحلیل و بررسی کتب درسی به دلیل ایفای نقش جدی در تعیین محتوا و رویکرد، می‌تواند به حل مسائل آموزشی کمک کند. تحلیل محتوا امکان استفاده منظم و مانا از پیام را فراهم می‌آورد (هولستی<sup>۱</sup>، ۱۳۷۳ به نقل از بحرانی، ۱۳۹۶).

در این اثر، به تحلیل محتوای کتاب درسی ریاضی و آمار ۳ (دوازدهم انسانی) پرداخته خواهد شد (بر اساس استانداردهای فرایندی آموزش ریاضی).

قائدی (۱۳۹۵) می‌گوید: با تحلیل محتوا متن‌ها، سندها و هرگونه محتوا را با پایایی مورد مطالعه قرار داد.

برای تحلیل محتوای کتاب‌های درسی ریاضی، روش‌ها و رویکردهای گوناگونی وجود دارد که برای نمونه می‌توان به روش ویلیام رومی<sup>۲</sup>، تحلیل بر اساس مسائل کلامی، استانداردهای فرایندی آموزش ریاضی<sup>۳</sup> (شامل: حل مسئله<sup>۴</sup>، استدلال و اثبات<sup>۵</sup>، گفتمان<sup>۶</sup>، ارتباطات و اتصال‌ها<sup>۷</sup> و بازنمایی‌های چندگانه<sup>۸</sup>)، ریاضیات واقعیت‌مدار، مسائل زمینه مدار، حیطه‌های شناختی بلوم<sup>۹</sup>، نظریه برونر<sup>۱۰</sup> و... اشاره کرد. این پژوهش، با تمرکز بر استانداردهای فرایندی آموزش ریاضی انجام خواهد گرفت.

استانداردهای فرایندی به عنوان شیوه‌ی اکتساب و کاربرد دانش محتوایی تعریف شده‌اند (رجبی، ۱۳۹۶). این استانداردها با همه موضوعات ریاضی و همه پایه‌های

<sup>1</sup> Holsti, Ole R

<sup>2</sup> William Romy

<sup>3</sup> The Process Standards of Mathematics Education

<sup>4</sup> Problem Solving

<sup>5</sup> Reasoning and Proof

<sup>6</sup> Communication

<sup>7</sup> Connections

<sup>8</sup> Representation

<sup>9</sup> Benjamin Bloom

<sup>10</sup> Jerome Bruner

تحصیلی در ارتباط هستند. در واقع فرایندهای ریاضی تفکر و عمل ریاضی آمیخته‌اند و می‌توان گفت موضوعات ریاضی کالبد و فرایندهای ریاضی روح آن هستند (NCTM<sup>1</sup>,2000 به نقل از رجبی، ۱۳۹۶).

---

<sup>1</sup> National Council of Teachers of Mathematics

غلامی (۱۳۹۲) بیان می‌دارد: NCTM برای هر یک از استانداردها هدف‌هایی را متصور می‌شود که به نظر برای طراحی و تدوین کتب درسی می‌تواند مناسب به نظر می‌رسد. اهداف این استانداردها عبارت‌اند از:

جدول ۱-۱- اهداف استانداردهای فرایندی<sup>۱</sup> NCTM (به نقل از غلامی، ۱۳۹۲)

نام استاندارد	اهداف و انتظارات
حل مسأله	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ در حل مسأله دانش جدید ریاضی بسازند.</li> <li>✓ مسائل را در محیط ریاضی و در دیگر بافتها و موقعیت‌ها حل کنند.</li> <li>✓ راهبردهای حل مسأله را متناسب با هر مسأله به کار گیرند.</li> <li>✓ بتوانند بر فرایند حل مسأله بازتاب و نظارت داشته باشند.</li> </ul>
استدلال و اثبات	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ استدلال کردن را بشناسند و اثبات را به عنوان نمود بنیادی ریاضیات تشخیص دهند</li> <li>✓ ایده‌های ریاضی را بسازند و بررسی کنند.</li> <li>✓ باید استدلال‌ها و اثبات‌های ریاضی را توسعه دهند و ارزیابی کنند.</li> <li>✓ روش‌های مختلف اثبات و استدلال را انتخاب و استفاده کنند.</li> </ul>
ارتباطات	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ تفکرات ریاضی‌شان را با ارتباطات سازماندهی و استحکام بخشند.</li> <li>✓ تفکرات ریاضی‌شان را به طور منسجم و روشن با همکلاسی‌ها، معلمان و دیگران ارتباط دهند.</li> <li>✓ باید تفکرات ریاضی و استرژژی‌های دیگران را تجزیه و تحلیل و ارزیابی کنند.</li> <li>✓ باید از زبان ریاضی در شرح ایده‌های ریاضی به طور دقیق استفاده کنند.</li> </ul>
اتصالات	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ اتصالات بین ایده‌های ریاضی را بشناسند و به کار گیرند.</li> <li>✓ باید درک کنند چگونه ایده‌های ریاضی به هم مرتبط می‌شوند و یک ساختار منطقی و منسجم را می‌سازند.</li> <li>✓ ریاضیات را در بافت‌های غیر ریاضی تشخیص دهند و به کار گیرند.</li> </ul>
بازنمایی	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ بازنمایی‌ها را برای سازماندهی، ثبت و ارتباط ایده‌های ریاضی درست کنند و به کار بگیرند.</li> <li>✓ بازنمایی‌های مختلف را برای حل مسأله انتخاب و به کار بگیرند و بین بازنمایی‌های مختلف جابه‌جا شوند.</li> <li>✓ از بازنمایی‌ها برای مدل‌ها و تفسیر کردن پدیده‌های فیزیکی، اجتماعی و ریاضی استفاده کنند.</li> </ul>

<sup>۱</sup> در جدول بالا منظور از ارتباطات همان گفتمان و منظور از اتصالات همان ارتباطات و اتصال‌ها است.

از این رو استانداردهای فرایندی می‌توانند معیار خوبی برای تحلیل محتوای کتب درسی ریاضی باشند. در مقدمه کتاب ریاضی و آمار ۳ (رشته ادبیات و علوم انسانی) نیز آمده است: «همانند پایه‌های قبلی، ساختار کتاب براساس سه محور اساسی فعالیت، کار در کلاس و تمرین قرار گرفته است. از این میان، فعالیت‌ها موقعیت‌هایی برای یادگیری و ارائه مفاهیم جدید ریاضی فراهم می‌کنند ... در همین راستا توجه به انجام فعالیت‌ها در کلاس درس و ایجاد فضای بحث و گفت‌وگو و دادن مجال به دانش آموز برای کشف مفاهیم به طور جدی توصیه می‌شود. ... فرایندهایی مانند استدلال، تعمیم، حل مسئله، طرح مسئله و موضوعاتی نظیر مسائل بازپاسخ، بازنمایی‌های چندگانه و گفتمان ریاضی نقش مهمی در پرورش تفکر ریاضی دانش‌آموزان دارد.» که نشان از توجه مولفان به فرایندها در طراحی و تدوین کتاب دارد.

## اهمیت موضوع

تغییرات سریع در جنبه‌های مختلف اجتماعی و فرهنگی ناشی از رشد شتابان علم و فناوری، همگام شدن نظام‌های تعلیم و تربیت را با این تغییرات طلب می‌نماید. در ایران، کتاب درسی، مهم‌ترین جزء برنامه درسی قلمداد می‌شود و دارای جایگاه ویژه‌ای در مسیر تعلیم و تربیت، هم برای دانش‌آموز و هم برای معلم است (شیخ الاسلامی، ۱۳۹۸).

مطالعه عوامل مؤثر بر عملکرد دانش‌آموزان در آزمون‌های بین‌المللی همچون تیمز و پرلز همیشه مورد توجه محققان بوده است، این نتایج نشان می‌دهد دانش‌آموزان ایرانی وضعیت مطلوبی به خصوص در درس ریاضی در مقایسه با دانش‌آموزان سایر کشورها ندارند (کسیانی، ۱۳۹۸).

بازنگری و اصلاح محتوای کتب درسی، زمینه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را به دنبال خواهد داشت؛ بنابراین، ضروری است تا به ارزیابی و تحلیل محتوای آن‌ها پرداخته شود (رجبی، ۱۳۹۶). بررسی محتوای کتب درسی در ایران سابقه‌ای چهل‌ساله دارد. رونق عمده آن از سال‌های پایانی دهه ۷۰ شروع و در دهه ۸۰ اوج گرفته است. کتب دوره دبستان بیش‌ترین میزان توجه محققان را به خود جلب کرده‌اند و بعد از آن به

ترتیب دوره راهنمایی و دبیرستان قرار دارند (بحرانی، ۱۳۹۶). از این رو توجه بیش تر به بررسی محتوای کتب درسی دوره دوم متوسطه، لازم به نظر می‌رسد.

در راهکار ۱-۱ سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، یعنی طراحی، تدوین و اجرای برنامه درسی ملی براساس اسناد تحول راهبردی و بازتولید برنامه‌های درسی موجود نیز، بر متناسب‌سازی محتوای کتب درسی با توانمندی‌ها و ویژگی‌های دانش‌آموزان و بهره‌مندی فزون‌تر از روش‌های فعال، خلاق و تعالی‌بخش تاکید شده است.

در سال ۲۰۰۰ میلادی NCTM کامل‌ترین سند خود را با هدف اعتلای یاددهی و یادگیری ریاضیات، با نام «اصول و استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای» منتشر نمود. این استانداردها می‌توانند مبنایی برای تصمیم‌گیری‌های کارشناسان آموزش ریاضی در جهت اثر بخش‌تر کردن محتوای ریاضی باشند (دافعی، ۱۳۸۷).

در مجموع از دلایل اهمیت و ضرورت این تحقیق می‌توان به استفاده کارشناسان و برنامه‌ریزان آموزش ریاضی جهت اصلاح کتاب ریاضی و آمار ۳ (رشته ادبیات و علوم انسانی) یا طراحی و تدوین کتب درسی همسان آینده، توصیف و شناسایی نقاط ضعف و قوت کتاب بر اساس استانداردهای فرایندی آموزش ریاضی و استفاده محققان دیگر از نتایج آن اشاره کرد.

## اهداف

تحلیل محتوای کتاب ریاضی و آمار ۳ دوازدهم انسانی (کد ۱۱۲۲۱۲ چاپ چهارم ۱۴۰۰) بر اساس استانداردهای فرایندی آموزش ریاضی

۱- در طراحی و تدوین کتاب ریاضی و آمار ۳ و هر یک از فصل‌های آن، به هر یک از استانداردهای فرایندی آموزش ریاضی (ناظر به اهداف مختص به دوره متوسطه دوم) به چه میزان توجه شده است؟

۲- آیا میزان توجه به استانداردهای فرایندی آموزش ریاضی در کتاب ریاضی و آمار ۳، با اهداف مولفین و اسناد بالادستی مرتبط، هماهنگ است؟

## تعریف واژه‌ها و مفاهیم

**محتوا:** محتوا چیزی است که آموزش داده می‌شود و شامل کلیه مطالب، مفاهیم و اطلاعات مربوط به درس مورد نظر است؛ می‌تواند بخشی از متن یک کتاب، توضیحات، حواشی و سایر اجزای جانبی آن باشد (ملکی، افشار کهن و نوروزی، ۱۳۹۱).

**تحلیل محتوا:** تحلیل محتوا یک روش منظم پژوهش برای توصیف کمی و عینی محتوای درسی و یا قیاس ساختار و پیام‌های آن با هدف‌های برنامه درسی منظور شده است (پارمحمدیان، ۱۳۹۱). تحقیق توصیفی نیز شامل توصیف دقیق پدیده‌های تربیتی است که با روشن کردن جواب سؤال «چه هست؟» ارتباط دارد (دلاور، ۱۳۹۱).

تحلیل محتوا دو رویکرد اساسی دارد: رویکرد کمی که بیش‌تر برای مطالعه رسانه‌ها استفاده شده و دیگری رویکرد کیفی که بیش‌تر در مطالعات آموزشی و پرستاری به کار می‌رود (پرویزی، ادیب حاج‌باقری و صلصالی، ۱۳۹۴).

**مهارت‌ها و استانداردهای فرایندی آموزش ریاضی:** استانداردها یا مهارت‌های فرایندی با عمل ریاضی، تجربه ریاضی، اندیشیدن ریاضی و با خلق ریاضی به طور تفکیک‌ناپذیری درهم‌تنیده‌اند، به طوری که بدون آن‌ها تحقق تجربه‌های ریاضی ممکن نیست. به عبارت دیگر؛ برای درک مناسب و به کار بستن ریاضی، عوامل و مهارت‌هایی که در کار هستند را مهارت‌های فرایندی می‌نامند (امام‌جمعه و دافعی، ۱۳۹۵).

**استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای NCTM:** این استانداردها توصیف می‌کنند که دانش‌آموزان به کمک آموزش و یادگیری ریاضی، باید به دانستن و انجام دادن چه چیزهایی قادر باشند یعنی توصیف این که چه چیزی برای آموزش ریاضیات مدرسه‌ای بااهمیت است (کریمی فردین‌پور، ۱۳۸۵).

این استانداردها عبارت‌اند از: عدد و اعمال<sup>۱</sup>، جبر<sup>۱</sup>، هندسه<sup>۲</sup>، اندازه‌گیری<sup>۳</sup>، تحلیل داده‌ها و احتمال<sup>۴</sup>، حل مسئله، استدلال و اثبات، گفتمان، ارتباطات و اتصال‌ها و

<sup>1</sup> Number and Operations

بازنمایی‌های چندگانه که پنج استاندارد اول به اهداف محتوایی ریاضی و پنج استاندارد دوم به فرایندها اختصاص دارند (NCTM, 2000). تعاریف عملیاتی

**کتاب ریاضی:** منظور از کتاب ریاضی در این تحقیق، کتاب درسی ریاضی و آمار ۳ دوازدهم انسانی (کد ۱۱۲۲۱۲ چاپ چهارم ۱۴۰۰) می‌باشد.

**محتوای کتاب ریاضی:** مطالب کتاب ریاضی مذکور که شامل متون درس‌ها، تصاویر، فعالیت‌ها، کار در کلاس‌ها و تمرین‌ها می‌باشد.

**تحلیل محتوای کتاب ریاضی:** تحلیل محتوای کتاب ریاضی به کمک فرم مهارت‌های اساسی برای تعیین میزان توجه به استانداردهای فرایندی آموزش ریاضی و سپس تجزیه و تحلیل داده‌ها به صورت توصیفی، تحلیلی و کیفی برای پاسخ به سوالات تحقیق.

---

<sup>1</sup> Algebra

<sup>2</sup> Geometry

<sup>3</sup> Measurement

<sup>4</sup> Data Analysis and Probability

فصل دوم:

مروری بر ادبیات

موضوع



## مقدمه

در این فصل، ابتدا به نقش اسناد بالادستی در تعیین خط مشی برنامه درسی ریاضیات و کتب درسی، سپس به تاریخچه، تغییرات برنامه درسی ریاضی و اهداف آموزش ریاضی در اسناد رسمی کشور پرداخته می‌شود و در ادامه مهارت‌ها و استانداردهای فرایندی آموزش ریاضی توصیف می‌شوند. در نهایت نیز به بیان پژوهش‌های داخلی و خارجی انجام گرفته و جمع‌بندی خواهیم پرداخت.

## تغییرات برنامه درسی ریاضی و اهداف آموزش ریاضی در اسناد

### رسمی

تدوین اسناد بالادستی و حاکم کردن آن نوعی کوشش هدف‌دار برای نیل به پیامدهای مورد انتظار عرصه عملیات است که به تغییرات قابل مشاهده و برنامه‌ریزی شده منتج شود (بنافی، نوروزی، ۱۳۹۲). از نشانه‌های سطح توسعه کشورها، کیفیت نظام آموزش و پرورش آن‌هاست و این در حالی است که نهاد تعلیم و تربیت رسمی و عمومی قسمتی از مجموعه حاکمیتی کشورهاست و به‌طور معمول تصمیم‌های کلان مرتبط با اصلاحات آن، توسط حاکمیت گرفته می‌شود (غلام‌آزاد، ۱۳۹۹). این تصمیم‌های کلان مرتبط با تغییرات کلان آموزشی، نیازمند فهم و هماهنگی مجریان و سیاست‌پژوهان است. پژوهش حول کتاب‌های درسی کاری ارزنده است به این دلیل که فعالیت‌های معلمان و فراگیران مبتنی بر کتاب‌های درسی است. در ادامه، این مطالعات می‌توانند ارتباط برخی از مشکلات یادگیری را با برنامه‌ی درسی روشن کند (دوگبی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳ به نقل از اسدپوریان، ۱۳۹۶).

---

<sup>1</sup> Dogbey

تغییرات اجتماعی، سیاسی، فرهنگی و نظایر آن، نظام‌های آموزشی از جمله برنامه درسی را تحت تأثیر قرار خود داده و آن‌ها را با چالش مواجه می‌کنند. برای مثال، تغییر برنامه‌های درسی راهی اثربخش جهت تغییر روش‌های متداول قبلی برای حرکت در جهت برآورده کردن الزامات دنیای جدید در نظر گرفته شده است؛ به این ترتیب، برنامه درسی می‌تواند عاملیت تغییر در اصلاحات آموزشی را دارا باشد (کای و هاوسون<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳). به نقل از غلام‌آزاد (۱۳۹۹). در دهه‌های اخیر شاهد اصلاحات ریاضی مدرسه‌ای در بسیاری از کشورها بودیم و زمینه‌های اصلاحات در هر یک از آن‌ها متفاوت بودند، با این حال چیزهای زیادی از طریق تامل و تحقیق در مطالعه این تغییرات می‌توان آموخت.

---

<sup>1</sup> Jinfa Cai And Geoffrey Howson