

✚ エルサルバドルでの経験で分かった日本の教育の特徴（特に数学教育）エルサルバドルの教育の特徴，びっくり指導事例

ここに述べることは、私が任期中に体験した狭い範囲での情報を基にしています。一概に日本とエルサルバドルの国の教育を全体として比較するものではありません。私が見てきた範囲、具体的には私の赴任先であるエルサルバドル国立アポパ高校を基準にした話、ということでご理解いただきたいと思います。というのは、エルサルバドル国内では私立高校と国立高校では教育水準・生徒のレベルも違うと言われているし、また同じ国立、もしくは私立の学校でも教育環境が様々なためです。

エルサルバドルでは、裕福な家庭の子供は小学校、もしくはそれ以前から私立の学校に入る傾向にあります。私学の方が、資金が豊富なぶん、教育環境が良いようです（もっとも私立にもいろいろあり、100%全てが良い教育環境を有しているわけではありません）。国立の方が庶民的であるといえます。アポパ高校は首都サンサルバドルから北へ約12kmにある近郊の街、アポパ市にあります。この学校は国立の中では人気のある学校で、入試の倍率は4~5倍になります。それゆえ比較的学力の高い生徒が集まっています。入試方法は日本にないもので、第1次ペーパーテストの合格者は2週間のプレ授業を受けます。その後第2次試験を受け最終的な合格者が決まります。プレ授業の間に素行の悪い入学候補者はチェックされ、不合格の材料にされます。この方法が全ての国立高校で行われているかわかりませんが、少なくない複数高校で行われており、この国では比較的認知されている入試方法です。

エルサルバドルでの数学教育は（少なくともアポパ高校では）、最終目標に問題演習があり、その問題を解くために、事前の定義や定理の説明がある、というような傾向があります。各分野での典型的な問題が解けることが重要視されているように感じます。授業も、定義の説明 命題・定理の紹介 例題の説明 問題演習、という流れで行われます。日本でも同じような傾向がある部分は否定しませんが、日本の方が各教員の努力で、なるべく科学的な面白さを授業に盛り込もうと工夫している部分があると思います。むしろエルサルバドルにもそういった努力をしている教員はいますが、いかんせん情報不足です。私の学校がJOCVを呼んだのも、「そういった情報が欲しかった」と言う理由があったようです。

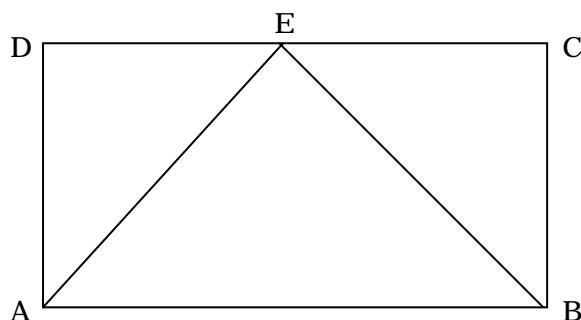
問題演習では例題に沿った問題しか出てこないため、応用する訓練はほとんどありません。例題の真似に終始することになるため、生徒も機械的にそれをこなすようになり、あまり考えることがないように思います。

全般的に日本の数学教育の方が緻密で理論的、エルサルバドルの方が浅く表面をなぞっているような印象を受けます。

➤ びっくり指導事例

これは、私の学校での指導例ではなく、同期隊員の学校での指導例を聞いたものです。

(例題) 下図において、長方形 ABCD の面積が 4 のとき、 $\triangle ABE$ の面積を求めよ。



この解説を、「 $\triangle ABE$ は二等辺三角形なので」という前提で説明し始めたんだそうです。問題文ではそう書いてないのに、「見た目がそうだから」ということで仮定にってしまう、ということがあったそうです。

実際、私の勤務校でも生徒に三角形の合同の証明を生徒にさせたところ、同じように、問題文に書いていないにもかかわらず、“見た目”を前提に問題を解く生徒がいました。おそらく小中学校での算数・数学教育に問題があると思われま

す。また、教員の用語の使用があやふやな例がありました。“逆関数”“逆数”は日本語でどちらも「逆」を使いますが、概念は異なります。スペイン語では逆関数の「逆」は「*inversa*」、逆数は「*recíproca*」と言い、単語が全く異なるのですが、私の職場では“逆数”を説明するのに「*inversa*」を使っている教員がいました。日常的な場面で“逆”を表す場合、「*inversa*」の方が感覚的にわかりやすいためだと思いますが、このようにきちんと用語を使えない教員もいることはいます。

🌈 適用過程の経緯

まず、最初に持った印象は、「意外と普通だった」です。アポパ高校の数学の先生は、問題解説等をそつなくできるレベルにありました。それゆえに何かを研修しなければならない、という雰囲気欠けていたので、私自身が彼らに何ができるか、何をすべきか、何が効果的かを良く考えなければなりません。私の職場は大変居心地が良く、親切な人がほとんどだったのですが、私が何かをしようと焦っていると、「ここはエルサルバドルなのだから、もっとリラックスしなきゃ。あくせくしちゃだめだよ」とたしなめられるほどでした。これはある意味で親切なのですが、現地教員からすれば「あまり動かれると面倒くさい」という部分もあったと思います。

授業を見学したり、数学に関して質問を受けたりする中で、典型的な研修をするよりも、教材などの資料提供の方が望まれていると感じました。そこで授業に有効な教材を提供しつつ、これまでアポパ高校の数学の授業になかった要素を伝え、授業に使ってもらう方針で活動することにしました。

授業は先述したような流れで行われることが日常的で、エルサルバドルで作られた教科書があり、先生はその教科書に沿って授業を進めますが、生徒自身は持っていないことが圧倒的に多かったです。ゆえに、生徒が数学を学習するのに、その内容は教員の言うこと、板書することにほぼ 100%依存しており、関数のグラフなどはホワイトボードに手書きされたものが生徒にとっての唯一のグラフを見る機会となっていました。そこで、その弱点を補うべく、生徒がより正確なグラフを見ることができ、イメージしやすい視覚に訴える教材の提供をしたいと思い、パソコンを利用した教材（現地で使っていた教科書の内容に準じたもので、図を多く盛り込んだもの）をつくることにしました。

試作品を作り、カウンターパートに見せたところ、反応も良く手応えを感じたので、内容を充実させていくことにしました。

この教材の製作過程において、カウンターパートに相談したり意見を求めたりする中で、信頼を得ることができ、仕事の上での密度の濃いパートナーシップができたと思います。

またその教材に教科書以外の話題などを挿入することで、それが間接的に現地教員への授業アイデアの伝達にもなったと思います。

実は私の教育経験がどれだけ適用できたか、というのは非常に難しいところです。もちろん教材作成についてはこれまでの経験・知識が直接役立っています。しかし一番重要である“現地の教員の中に溶け込み、認めてもらう”という部分では、教育経験というよりも社会経験・人生経験の要素に負うところが大きいと思います。“これまでの教員として働いてきた経験がどのように活かされたのか”という点について、一番役立ったことは“教員としてどんな情報が欲しいのか”を相手（現地教員）の立場で考えることができたことだと思います。

自分が開発，改良した教材

いくつか原始的な教材のアイデアを伝え、実験的な授業の導入などを打診してみましたが、カウンターパートの反応は今ひとつでした。その中で生き残ったアイデアが、“パソコンを利用した授業展開”でした。

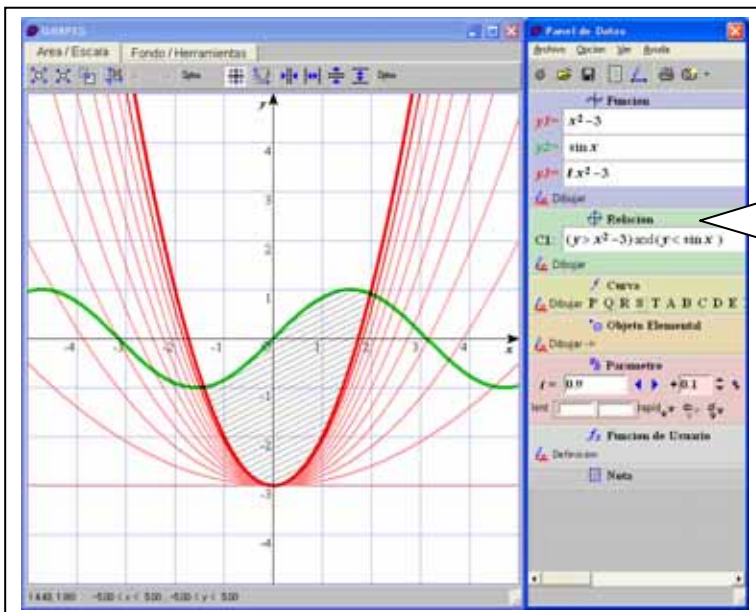
1. エルサルバドルの教科書の内容を基にしたパワーポイントファイル。教科書の内容

をプレゼンテーション風にしたものです。教室にノートパソコンとプロジェクターを持って行き、授業をします。



2次関数の授業での実践風景。
噴水が描くカーブが放物線と一致することを実際に写真とグラフを重ねた画像で確認しています。

2. 既存のグラフ描画ソフト(GRAPES という大阪教育大学附属高校池田校舎の友田勝久氏が作ったフリーソフト)のスペイン語版製作。本人の許可を得て作業しています。これはパナマの数学教師隊員との共同作業です。現在そのパナマの隊員の方で最終仕上げ中です。プログラム本体のスペイン語化をパナマの隊員が、マニュアルの翻訳を私が行いました。



グラフ描画ソフト
“ GRAPES ”のスペイン語バージョン。
こんな感じのソフトです。

< 資料 >

エルサルバドルにおける国立中学・高校の数学履修内容

中学 1 年	<p>・統計(数値情報の分類、平均の計算など)・自然数(自然数一般、演算)・整数(演算、素数、合成数、最小公倍数、最大公約数)・分数(定義、同値の分数、約分、演算、分数の分数)・小数(小数、有理数)・割合(比例と割合、パーセント、比例関係を使った問題演習)・累乗(整数冪、性質、演習)・根号(2乗根、3乗根)・幾何(三角形、四角形、円周、円)</p>
中学 2 年	<p>・統計(数値情報の組織、算術平均)・数の集合(自然数、整数、有理数)・実数(無理数、実数、数の集合の比較、まとめ)・代数入門(代数の歴史)・代数的演算(四則演算、符号の扱い、整数冪)・因数分解(共通因数、2乗の形に因数分解できる2次式、それ以外の2次式、$a^2-b^2, a^3\pm b^3$、多項式の因数分解)・分数(最小公倍数、代数的分数)・方程式(一元一次、応用)・体積(球、直方体、円柱、円錐)</p>
中学 3 年	<p>・統計(“分散”の重要性、いくつかの標本による分散、順列、組み合わせ)・方程式(一元一次、二元一次)・冪と根号・2次方程式・幾何(序論、角)・直線と線分(2線分が作る角をもう一つの線分が分けたときの角、平行)・三角形、四角形、円周、円・平面の周と面積・立体の表面積と体積(柱体、錐体、球)</p>

<p>高校 1 年(新教科書 Matemática10 の内容)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 数集合(自然数、整数、有理数、無理数、実数、四則演算、不等式、絶対値、集合、部分集合、積集合、和集合、補集合、要素の数) 方程式、不等式(式の計算、展開、因数分解、一元一次方程式・不等式、二次方程式・不等式、二元一次・三元一次方程式) 関数(座標、直積、一次関数、二次関数、判別式、逆関数、有理関数、無理関数、指数関数、対数関数) 数列(等差、等比、級数の和、応用(利子の計算))
高校 2 年	<ul style="list-style-type: none"> 確率(順列、組み合わせ、確率の計算、確率分布) 幾何(角度(度・分・秒)ラジアン、三角形の合同、相似比を使った辺の長さの計算、図形の面積) 三角比・三角関数($\sin, \cos, \tan, \csc, \sec, \cot$, 特殊角($30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$)における三角比、関数電卓の使い方、正弦定理、余弦定理、グラフ) 解析幾何の基礎(xy平面上の2点間の距離、直線の傾き、2点を通る直線の式、2次曲線(円、放物線))