

برداشت‌ها و کاشت‌ها* ناملاتی در زندگی و افکار الکساندر گروتندیک

جواد اسدالهی

مقدمه

الکساندر گروتندیک یکی از بزرگترین ریاضیدانان قرن بیستم است. کارهای ریاضی گروتندیک تأثیری ژرف بر ریاضیات مدرن داشته است. او روش فکر کردن به مسائل را تغییر داد. کار او جزء مهمترین پیشرفت‌های علمی بشر در قرن بیستم به شمار می‌آید. مقام او در علم را فقط می‌توان با محدود افرادی، مانند آلبرت اینشتین، مقایسه کرد. این هر دو، چشم اندازه‌های جدیدی را به روی بشریت گشودند. تلاش گروتندیک برای مطالعه رفتار اشیاء ریاضی نسبت به یکدیگر، دقیقاً مشابه نظریه نسبیت اینشتین، انقلابی در ریاضی، به ویژه هندسه جبری ایجاد کرد. کار گروتندیک همچنین متناظر با دیگر پیشرفت مهم بشر در قرن بیستم، یعنی مکانیک کوانتم است که در آن مفهوم پذیرفته شده ذرات نقطه‌ای با مفهوم ابرهای احتمالی جایگزین شده است. گروتندیک خود، ایده ابرهای احتمالی را با ایده همسایگی‌های باز یکی می‌داند. او جزء بنیان‌گذاران مؤسسه مطالعات عالی علمی فرانسه (IHES) در سال ۱۹۵۸ میلادی بود و مدال فیلدز را، که بالاترین جایزه و نشان علمی در ریاضی است، در سال ۱۹۶۶ دریافت کرد. همچنین جایزه پرافتخار و با ارزش (از نظر مادی) کرافورد^۱ در سال ۱۹۸۴ به او اعطاء شد (همان‌طور که در ادامه خواهیم گفت او آن را نپذیرفت).

هایمن بس^۲ می‌گوید: گروتندیک چشم اندازی وسیع به ریاضیات قرن بیستم بخشید. تئوری‌های او در بسیاری از شاخه‌های ریاضی هضم شده و به عنوان بخشی جدائی‌ناپذیر از آن شاخه درآمده است، تا جایی که ریاضیدانان امروزی هرگز نمی‌توانند تصور کنند چنین ایده‌هایی در ریاضیات هیچ‌گاه وجود نداشته است. او قدرت فوق‌العاده‌ای در مجردسازی داشت که به او اجازه میداد مسائل را از دید کلی نگاه کند.

گروتندیک خود را به عنوان «خلاق دنیا‌های جدید» می‌نامد که توانسته ساختمان‌های زیبایی بسازد و آنها را به عنوان یک «میراث فرهنگی» در اختیار دیگران قرار دهد. او می‌گوید: آنچه که به ایده‌ها، ابتکارات و اختراعات یک محقق کیفیت می‌بخشد، چگونگی توجه او به شنیدن صداهای اشیائی است که مطالعه می‌کند. من به خوبی صدای اشیاء ریاضی را می‌شنیدم! امروزه صدای گروتندیک، از درون نوشته‌هایش به ما می‌رسد گرچه سال‌هاست که او در انزوا و در روستائی دور در جنوب فرانسه زندگی می‌کند.

علاوه بر شگفتی حیرت‌آور نسبت به کیفیت و همچنین کمیت فعالیت‌های ریاضی گروتندیک، که غیر قابل باور و در عین حال غیر قابل انکار است، زندگی او فراز و نشیب‌های زیادی داشته است. او در سن چهل و دو سالگی، در اوج شهرت و در اوج موفقیت‌های روز افزون در ریاضیات، به طور ناگهانی ابتدا از استادی در IHES استعفاء داد و سپس

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۹/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۶/۱۲

* عنوان مقاله برگرفته از اثری است از گروتندیک با همین نام [۶].

^۱ Crafoord Prize ^۲ Hyman Bass

به طور کامل از ریاضیات کناره گرفت و نهایتاً همه ارتباطاتش با دوستان، دانشجویان و حتی خانواده‌اش را قطع کرد و زندگی به صورت یک انسان منزوی، تارک دنیا و گمنام در روستائی در جنوب فرانسه را برگزید.

در این نوشته سعی خواهیم کرد علاوه بر مرور اجمالی بر زندگی او و همچنین فعالیت‌های ریاضی‌اش، به واکاوی این مسئله بپردازیم. به علاوه به طور مبسوط بررسی خواهیم کرد که این روح خستگی‌ناپذیر و خلاق با آن توانائی‌های خارق العاده، در سال‌های انزوا و دور از ریاضیات، به چه می‌اندیشد و چه می‌کند.

خانواده گروتندیک

پدر گروتندیک، الکساندر شاپیرو^۳ در ۶ آگوست ۱۸۹۰ در نوووزیبکف^۴ در مرز بین روسیه، روسیه سفید و اوکراین و در یک خانواده یهودی به دنیا آمد.

پدر بزرگ گروتندیک عضوی از یک جامعه خاصی از یهودیان بود که بعدها شاپیرو هم به عضویت آن درآمد. آنها یهودیانی بسیار دیندار و پرهیزکار بودند (ظاهراً همان‌هائی که امروزه به بنیادگراها معروفند). بعضی از آنها چنان شیفته خدا بودند که خود را درون اطاقکی کوچک با یک پنجره محبوس می‌کردند و در آنجا به عبادت خدا می‌پرداختند، به این امید که فرشته حقیقت از جانب خدا برای آنها خیرات و غذا به ارمغان آورد. در واقع، این مؤمنان بودند که از پنجره کوچک اتاقک، به عنوان صدقه به آنها غذا می‌دادند.

شاپیرو در سن پانزده سالگی به عضویت یک گروه آزادی خواه درآمد که با رژیم تزاری روسیه می‌جنگیدند. او در انقلاب بی‌ثمر ۱۹۰۵ علیه تزارها نقشی فعال داشت. پس از دو سال و در اوج شورش‌ها و جنگ‌های ویران کننده در روسیه آن زمان، به همراه دوستانش دستگیر و زندانی شد. همه با هم محکوم به مرگ شدند و همه دوستانش به جز او اعدام شدند.

هر روز او را به میدان اعدام و پای چوبه دار می‌بردند و از او می‌خواستند که توبه کند! ولی او چنین نمی‌کرد. پس از سه هفته امتناع از توبه، به خاطر سن کمش (هفده سالگی) او را اعدام نکرده و با یک درجه تخفیف در مجازات به حبس ابد محکوم کردند. او به مدت ده سال در زندانی در سبیری به سر برد.

در جریان اغتشاشات انقلاب اکتبر روسیه و جنگ جهانی اول در سال ۱۹۱۷ از زندان فرار کرد و بلافاصله به گروه دهقانان مخالف دولت اوکراین پیوست. او با یک زن یهودی به نام راجیل^۵ ازدواج کرد و از او صاحب پسری به نام دودک^۶ شد.

مجدداً و پس از شرکت در جنگ‌های ویرانگر، این بار توسط بولشویک‌ها^۷ دستگیر، زندانی و محکوم به مرگ شد. ظاهراً در حین تلاش برای فرار (یا تلاش برای خودکشی) دست چپ خود را از دست داد.

با کمک دوستان مبارزش از زندان فرار کرد و به اروپای غربی گریخت. او مخفیانه ابتدا به برلین رفت و سپس به پاریس. از این زمان به بعد او با اسناد جعلی و تحت نام الکساندر تاناروف^۸ زندگی می‌کرد. در این زمان او یک عکاس دوره گرد خیابانی بود.

در حدود سال ۱۹۲۴ به برلین بازگشت و در آنجا هانکا گروتندیک^۹ (مادر گروتندیک) را دید. او اینگونه خودش را به شوهر هانکا، آلف راداتز^{۱۰} معرفی کرد: من همسرت را خواهم دزدید. این ملاقات در جلسه یک گروه تندرو و مبارز با نازی‌ها در برلین اتفاق افتاد.

هانکا در ۲۱ آگوست سال ۱۹۰۰ در یک خانواده متوسط مسیحی در هامبورگ به دنیا آمده بود. او ضمن سرکشی در مقابل تربیت سنتی خانواده، به برلین آمده بود تا در محیط بزرگتری پرورش یابد و همچنین بتواند در حرکت‌های انقلابی جامعه آن روز شرکت فعال‌تری داشته باشد. آرزوی او این بود که نویسنده شود ولی هیچ گاه نتوانست چیزی، به جز

³ Alexander Schapiro ⁴ Novozybkow ⁵ Rachil ⁶ Dodek ⁷ Bolsheviks ⁸ Tanaroff ⁹ Hanka Grothendieck ¹⁰ Alf Raddatz

مقالاتی مختصر در روزنامه‌ها به ویژه روزنامه چپ گراها، چاپ کند (البته در سال ۱۹۴۰ او توانست یک اتوبیوگرافی از خودش، با نام «یک زن» بنویسد که هرگز چاپ نشد). او از شوهرش یک دختر به نام فرود^{۱۱} داشت که در سال ۱۹۲۴ به دنیا آمده بود.

پس از چندی، همانگونه که پدر گروتندیک گفته بود، او از همسرش جدا شد و به ازدواج الکساندر درآمد در حالیکه دخترش نیز با آنها بود. آنها دختر را میدی^{۱۲} نامیدند. زندگی آنان همچنان از راه عکاسی می‌گذشت.

در ۲۸ مارچ سال ۱۹۲۸، آنها صاحب فرزند پسری شدند (گروتندیک) که او را الکساندر نامیدند ولی شوریک^{۱۳} صدایش می‌زدند. البته پدرش را نیز ساشا^{۱۴} صدا می‌کردند.

گرچه گروتندیک هیچ گاه نابردارباش، دودک، را ندیده، ولی یکی از مقالات مهم خود در سال ۱۹۸۰ با نام «Pursuing Stacks» را به او تقدیم کرد.

این خانواده چهار نفره حدود پنج سال در برلین زندگی کردند تا اینکه با سخت شدن شرایط برای یهودیان در سال ۱۹۳۳، زمانی که نازی‌ها به قدرت رسیده بودند، شاپیرو از برلین به پاریس گریخت. در دسامبر همان سال، هانکا نیز تصمیم گرفت به شوهرش بپیوندد. لذا پسرش را به خانواده‌ای که نزدیک هامبورگ زندگی می‌کردند و دخترش را به یک مؤسسه نگهداری کودکان معلول در برلین سپرد. گروتندیک در RS صفحه ۴۷۲ می‌گوید، که خواهرش به هیچ وجه معلول نبود.

سرپرست خانواده‌ای که گروتندیک را به آنها سپردند شخصی به نام ویلهلم هیدورن^{۱۵} بود. او یک کشیش کلیسای لوتر و در عین حال یک افسر ارتش بود. در سال ۱۹۳۰ او یک حزب سیاسی با نام حزب انسانیت بنیان نهاده بود، که توسط نازی‌ها غیر قانونی اعلام شد. هیدورن چهار فرزند داشت و در عین حال با همراهی همسرش داگمار^{۱۶} سرپرستی چندین کودک بی‌سرپرست را بر عهده داشت.

گروتندیک به مدت پنج سال، از پنج تا ده سالگی، با این خانواده زندگی کرد و به مدرسه رفت. داگمار یادآوری می‌کند که شوریک بسیار صادق بود ولی جرأت ابراز احساساتش را نداشت.



در طول این پنج سال، شوریک فقط چند نامه از مادرش دریافت کرد، در حالی که از پدرش هیچ اطلاعی نداشت. گرچه هانکا اقوام و بستگانی در هامبورگ داشت ولی هیچکدام سراغی از پسرش، شوریک، نگرفتند. شوریک از این جدائی ناگهانی از پدر و مادرش به عنوان یک ضربه روحی یاد می‌کرد. او احتمالاً از زندگی با این خانواده و در محیطی سخت گیرانه چندان راضی نبوده است. او زندگیش را در یک خانواده روشنفکر با پدر و مادری آزادی خواه شروع کرده

¹¹ Frode ¹² Maidi ¹³ Schurik ¹⁴ Sascha ¹⁵ Wilhelm Heydorn ¹⁶ Dagmar

بود. شوریک به چند خانواده دیگر که در همسایگی هیدورن زندگی می‌کردند نزدیک‌تر بود چرا که بعدها که بزرگتر شده بود همچنان با آنان در ارتباط بود و برایشان نامه می‌نوشت. گرچه او به خانواده هیدورن هم نامه می‌نوشت و بارها به ملاقات آنها می‌رفت (آخرین بار در اواسط سال ۱۹۸۰ میلادی).

در طول سال‌های ۱۹۳۳ الی ۱۹۳۹، پدر و مادر گروتندیک در جنگ‌های آزادی‌خواهی در کشورهای مختلف اروپائی شرکت می‌کردند. به طور مثال در حوالی سال ۱۹۳۹ آنها در جنگ داخلی در اسپانیا به آزادی خواهان، در مقابل فاشیست‌های فرانکو^{۱۷} کمک می‌کردند.

از سوی دیگر در سال ۱۹۳۹، شرائط در آلمان بسیار سخت‌تر شده بود و خانواده هیدورن دیگر قادر به نگهداری کودکان نبودند، به ویژه گروتندیک یهودی می‌توانست برای آنان در درس‌ساز باشد. محل دقیق پدر و مادر الکساندر مشخص نبود، لذا داگمار (دایه الکساندر) نامه‌ای به سفارت فرانسه در هامبورگ نوشت و از طریق آنها پیامی به شاپیرو در پاریس و پیامی به هانکا در نیمه^{۱۸} فرستاد. همین که هماهنگی لازم با پدر و مادرش انجام شد، گروتندیک یازده ساله، با قطاری از هامبورگ به پاریس فرستاده شد. گروتندیک در سال ۱۹۳۹ به پدر و مادرش پیوست و آنها مدت کوتاهی با یکدیگر زندگی کردند. به خاطر فعالیت‌های سیاسی شاپیرو و هانکا، آنها در فرانسه، به عنوان خارجی‌ان خطرناک شناخته می‌شدند. لذا کمی پس از آنکه شوریک به آنها ملحق شده بود، شاپیرو را به کمپ لوورنه^{۱۹} فرستادند که بدترین کمپ در فرانسه بود و پس از آن او دیگر همسر و پسرش را ندید (در سال ۱۹۴۲ او به کمپ معروف اوشویتز^{۲۰} در لهستان فرستاده و در آنجا کشته شد).

آنچه که در این دوران به ناخواهی گروتندیک گذشته، آنچنان مشخص نیست. او بعدها با یک سرباز آمریکائی ازدواج کرد و به آمریکا رفت و در اواخر دهه ۹۰ میلادی درگذشت.

در سال ۱۹۴۰ هانکا و پسرش در یک کمپ ناراضیان نگهداری می‌شدند. این کمپ در ریکروس^{۲۱} نزدیک شهر منده^{۲۲} بود. در این کمپ به گروتندیک اجازه داده شد که به دبیرستانی در منده برود. در عین حال، همان‌گونه که بعدها گروتندیک می‌گفت: زندگی در کمپ سرشار از ناامنی و بی‌حرمتی بود. او به یاد می‌آورد که بسیاری از اوقات مردم فرانسه از او و مادرش به دلیل آلمانی بودن، بی‌زاری می‌جستند. به خاطر می‌آورد که یک روز با هدف ترور هیتلر از کمپ گریخت ولی بلافاصله دستگیر شده و به کمپ بازگردانده شد. این کار می‌توانست به قیمت جان‌ش تمام شود. ضمن درس خواندن، او یک مشت زن حرفه‌ای هم شده بود. قابلیت که در آن زمان بسیار به کارش می‌آمد، چرا که بارها هدف حمله جوانان فرانسوی قرار گرفته بود.

پس از دو سال مادر و پسر از هم جدا شدند. مادر را به کمپ دیگری و پسر را پس از چند جابه‌جائی به شهر لینیون^{۲۳} فرستادند. این شهر توسط یک کشیش پروتستان به محلی برای محافظت و حمایت از یهودیان در طول جنگ تبدیل شده بود. در آنجا گروتندیک به یک خانه کودکان بی‌سرپرست تحت نظر یک سازمان سوئیسی فرستاده شد. او در آنجا به یک کالج رفت و مدرک دیپلم خود را در سال ۱۹۴۵ اخذ کرد.

گرچه تلاش این کشیش برای یهودیان مفید بود ولی گروتندیک در RS یادآوری می‌کند که بارها برای جمع‌آوری یهودیان به آن شهر می‌آمدند و او و دوستانش مجبور می‌شدند چند روزی را خارج از شهر و در جنگل زندگی کنند. علی‌رغم مشکلات زندگی در این ایام، او احاطه و اشراف کامل بر شرائط داشته و از فرصت‌های خود به خوبی استفاده می‌کرده است. او در RS می‌نویسد:

وقتی کودک بودم، عاشق مدرسه بودم. یک معلم هم به ما خواندن می‌آموخت، هم نوشتن، هم ریاضیات و هم آواز خواندن (او با یک ویولن کوچک می‌نواخت تا با خواندن ما همراهی کند) و در عین حال باستان‌شناسی و زندگی انسان‌های ما قبل تاریخ و کشف آتش. به خاطر نمی‌آورم کسی در مدرسه خسته می‌شد. در ریاضیات جادوی اعداد و

17 Franco's Fascists 18 Nimes 19 Le Vernet 20 Aushwitg 21 Rieucros 22 Mende 23 Chambon-Sur-Lignon

جادوی لغات، علامات و صداها وجود داشت. در کلاس‌های ریاضی به هیچ وجه به معلم خود وابسته نبودم و به مسائلی که او مطرح می‌کرد، دقت نمی‌کردم. آنها مسائل من نبودند! ولی وقتی مسئله‌ای ذهن مرا درگیر می‌کرد، خودم را در آن گم می‌کردم، بدون اینکه بفهمم چقدر زمان گذشته است. عدم وجود یک تعریف دقیق و جدی از مفهوم طول یک منحنی، یا مساحت یک ناحیه یا حجم یک جسم صلب در کتاب‌های ریاضی دبیرستان، فکر مرا به خود مشغول کرده بود. به خودم قول دادم که روزی این خلأ را پر خواهم کرد (در تلاش برای یافتن جواب، همان طور که خواهیم گفت، در طول دوره‌ی لیسانس در دانشگاه مون پلیه (۱۹۴۵-۱۹۴۸)، او مستقلاً نتایجی مشابه نتایج انتگرال و قضایای لبگ به دست آورد).

از مون پلیه به پاریس و سپس به نانسی

در پایان جنگ اروپا در ماه می سال ۱۹۴۵، گروتندیک هفده ساله بود. او و مادرش برای زندگی به میسارژ^{۲۴} روستائی نزدیک مون پلیه^{۲۵} رفتند. او در دانشگاه مون پلیه در رشته ریاضی ثبت نام کرد. هزینه زندگی آنها از شهریه دانشجویی الکساندر تأمین می‌شد. او همچنین گاه‌گاهی به ویژه در موقع برداشت محصول، در باغ‌های انگور روستا کار می‌کرد. مادر او نیز به عنوان مستخدم در خانه‌های مردم کار می‌کرد. پس از چندی، او آن‌چنان علاقه‌ای به شرکت در کلاس‌های دانشگاه نشان نمی‌داد، چرا که عقیده داشت اساتید صرفاً آنچه در کتاب‌ها هست را تکرار می‌کنند. در RS صفحه ۲۴، از استاد حساب دیفرانسیل خود، آقای سولا^{۲۶}، یاد می‌کند که به او گفته بود: آخرین مسائل ریاضی، بیست یا سی سال پیش توسط شخصی به نام لبگ حل شده و ریاضی به نقطه پایانی خود رسیده است! ژان دیودونه^{۲۷} می‌گوید: رشته ریاضی دانشگاه مون پلیه در آن زمان جزء ضعیف‌ترین دانشگاه‌های فرانسه بوده است.

در این محیط نه چندان جذاب، گروتندیک اکثر وقت خود در سه سالی که در مون پلیه بود را صرف پیدا کردن فرمول‌های مناسبی برای محاسبه طول یک منحنی، سطح یک ناحیه و حجم یک جسم صلب کرد. همان‌هائی که در دوره دبیرستان به آنها فکر کرده بود. و نهایتاً و مستقلاً توانست نظریه اندازه^{۲۸} و مفهوم انتگرال لبگ را باز کشف کند. در سال ۱۹۴۸ و پس از اخذ لیسانس ریاضی در منت پلیر، به پاریس رفت. آندره مانیه^{۲۹} زمانی را به یاد می‌آورد که گروتندیک درخواست هزینه تحصیلی برای رفتن به پاریس کرده بود. او از گروتندیک راجع به کارش در دوره لیسانس می‌پرسد و مانیه، به جای جوابی کوتاه، شاهد یک سخنرانی دو ساعته در مورد مفهوم انتگرال لبگ از زبان گروتندیک، می‌شود. او می‌گوید من کاملاً حیرت زده شده بودم، چرا که تئوری‌ای که در طول دهها سال به وجود آمده بود، مستقلاً و در کمتر از سه سال توسط گروتندیک کشف شده بود. مانیه بلافاصله گروتندیک را مستحق دریافت کمک هزینه تشخیص می‌دهد و لذا او به پاریس اعزام می‌شود.

آقای سولا، همان معلم حساب دیفرانسیل، به گروتندیک پیشنهاد کرد که در پاریس به دیدن کارتان^{۳۰} برود. زیرا که زمانی معلم سولا بوده است. گروتندیک می‌گوید: من نفهمیدم منظور سولا، کارتان پدر یعنی^{۳۱} بود که در آن زمان حدوداً هشتاد سال داشت یا کارتان پسر یعنی هانری کارتان^{۳۲} بود، که در آن زمان چهل و پنج ساله بود.

به هر حال گروتندیک بیست ساله، در پائیز ۱۹۴۸ به پاریس رسید و بلافاصله کارهائی را که در مون پلیه انجام داده بود به چند استاد ریاضی نشان داد. همان طور که سولا به او گفته بود این کارها قبلاً انجام شده بود. گروتندیک در RS صفحه ۲۵ در این مورد می‌گوید: در تنهائی و بدون اینکه بدانم، آنچه را که برای یک ریاضیدان ضروریست، آموختم، چیزی که هیچ استادی نمی‌تواند تعلیم دهد. بدون اینکه کسی به من بگوید، بر اساس احساسات درونیم، می‌دانستم که یک ریاضیدانم، کسی که به معنای واقعی کلمه «ریاضی» انجام می‌دهد، مانند کسی که «عشق» می‌آفریند.

²⁴ Maisargues ²⁵ Montpellier ²⁶ Soula ²⁷ Jean Dieudonne ²⁸ Measure theory ²⁹ Andre Magnier ³⁰ Cartan ³¹ Cartan Elie

³² Henri Cartan

او در سمینارهای افسانه‌ای هنری کارتان در ENS^{۳۳} شرکت می‌کرد. این سمینار الگوئی را دنبال می‌کرد که بعدها توسط گروتندیک و با کیفیت و جدیت بالاتری دنبال شد. طبق این الگو موضوعی در طی یک سری سخنرانی در طول یک سال مورد بحث و بررسی قرار می‌گرفت و مطالب مطرح شده بازنویسی و نهایتاً چاپ می‌شد.

موضوع سمینار برای سال (۱۹۴۸-۱۹۴۹)، توپولوژی جبری سادگی و نظریه بافه‌ها بود، مفهومی که هنوز زمان چندانی از معرفی آن توسط ژان لری^{۳۴} نگذشته بود. در سمینار کارتان، گروتندیک برای اولین بار با جمعی از ریاضیدانان برجسته آن دوران مانند کلود شواله^{۳۵}، ژان دیودونه^{۳۶}، آندره ویل^{۳۷} و لورن شوارتز^{۳۸} روبرو می‌شد. از جمله شاگردان کارتان، شرکت کننده در سمینارها، می‌توان از ژان-پیر سر^{۳۹} نام برد. علاوه بر این سمینار، گروتندیک در درس لری در کولژ دو فرانس^{۴۰} شرکت می‌کرد. این درس در زمینه فضاهای موضوعاً محدب بود.

کارتان و بسیاری از ریاضیدانان شرکت کننده در سمینارهای کارتان از جمله لورای، شوارتز، دیودونه، ویل و شواله، به نرمالین‌ها^{۴۱} معروف بودند، یعنی کسانی که در اکول نرمال سوپریور (ENS) درس خوانده بودند. این پرستیژ بسیار مهمی برایشان بود. وقتی که گروتندیک به سمینارهای کارتان می‌رفت، یک بیگانه بود. او نه تنها آلمانی بود، بلکه اطلاعات ضعیف قبلی او در مقایسه با دیگر شرکت کنندگان بسیار مشخص بود.

ژان کرف^{۴۲} در مراسم یکصدمین سال تولد کارتان از خارجی‌ای (گروتندیک) صحبت می‌کرد که در سمینارهای کارتان، آزادی صحبت را با سؤال‌های مکرر از او می‌گرفت. گروتندیک آزادانه و جسورانه سؤال‌ها را می‌پرسید و در عین حال خود را می‌دید که بیش از دیگران برای یادگیری دست و پا می‌زند، در حالی که دیگران از نظر او، چنان مطالب را سریع می‌فهمیدند که گوئی آن را در گهواره آموخته‌اند! (صفحه P۶ از RS). شاید به همین دلیل بود که در اکتبر ۱۹۴۹، بنا به توصیه کارتان و ویل، او از محیط پرهیجان و لحام گسیخته پاریس به محیط آرامتر نانسی^{۴۳} رفت. از سوئی دیگر، همان گونه که دیودونه می‌گوید گروتندیک در این زمان علاقه بیشتری به فضاهای برداری توپولوژیک در مقایسه با هندسه جبری نشان میداد و لذا نانسی بهترین مکان برای او بود.

شاگردی در نانسی

در آن ایام نانسی نیز یکی از مراکز قوی ریاضی در فرانسه بود (تا جایی که دانشگاه نانسی را، در مقایسه با دانشگاه شیکاگو، دانشگاه ناساگو می‌گفتند). از جمله اعضای هیئت علمی دانشگاه نانسی، دلسارت^{۴۴}، گودمن^{۴۵}، دیودونه و شوارتز بودند.

از هم دوره‌ای‌های گروتندیک که مثل او دانشجوی شوارتز بودند هم می‌توان از برنارد مالگرائز^{۴۶} و پاولورین بوم^{۴۷} نام برد. رین بوم، که هم اکنون استاد بازنشسته دانشگاه کویینز در آنتاریو است، خاطرات زیادی از گروتندیک دارد: «من ابتدا فکر می‌کردم گروتندیک به خاطر اطلاعات کم و عدم توانائی در فهم ریاضیات از پاریس به نانسی آمده، ولی خیلی زود فهمیدم او کسی نیست که بپذیرد نمی‌تواند بفهمد! او کتاب‌های کمی داشت، بیشتر سعی می‌کرد قضایا را خود اثبات کند. او بسیار پرکار بود و بر خود بسیار سخت می‌گرفت، تا جایی که شوارتز به من توصیه می‌کرد بیشتر با او دوست شوم و کمی او را معتدل کنم!»

دیودونه و شوارتز سمینارهایی در زمینه فضاهای برداری توپولوژیک در نانسی برگزار می‌کردند. در آن زمان، فضاهای باناخ و دوگان آنها به خوبی مطالعه شده بودند ولی فضاهای موضوعاً محدب به تازگی معرفی شده بودند و به ویژه دوگان آنها اصلاً شناخته شده نبود.

³³ Ecole Normale Supérieure ³⁴ Jean Leray ³⁵ Claude Chevalley ³⁶ Jean Dieudonné ³⁷ André Weil ³⁸ Laurent Schwartz
³⁹ Jean-Pierre Serre ⁴⁰ Collège de France ⁴¹ normaliens ⁴² Jean Cerf ⁴³ Nancy ⁴⁴ Delsarte ⁴⁵ Godement ⁴⁶ Bernard Malgrange ⁴⁷ Paulo Ribenboim

در این راستا و برای شروع، شوارتز مقاله ای را که به تازگی با دیودونه نوشته بود به گروتندیک داد. در پایان مقاله چهارده مسئله باز مطرح شده بود. بعد از چند ماه گروتندیک همه چهارده مسئله را حل کرد. سعی کنید شرائط را تصور کنید: از یک سو شوارتز ریاضیدان برجسته ای که به تازگی (۱۹۵۰) مدال فیلدز را دریافت کرده بود و سرآمد زمان خود بود و از سوی دیگر جوانی بیست و دو ساله و گمنام با تحصیلات و اطلاعات کم. آنها واقعاً حیرت زده شده بودند.



پس از آن، او کار را در زمینه آنالیز تابعی ادامه داد. دیودونه می‌گوید: وقتی که در سال ۱۹۵۳، زمان ارائه رساله دکتری گروتندیک بود، باید از شش مقاله او، که هر کدام به تنهایی در سطح یک رساله‌ی عالی بودند، یکی را انتخاب می‌کردیم. نهایتاً مقاله‌ای انتخاب شد که در آن گروتندیک توپولوژی جدیدی روی حاصل ضرب تانسوری فضاهای برداری توپولوژیک پیدا کرده بود. گروتندیک تز دکترای خود را به مادرش تقدیم کرد. شوارتز نتایج گروتندیک را در سمیناری در پاریس ارائه کرد. به علاوه تز گروتندیک در AMS Memoirs در سال ۱۹۵۵ به چاپ رسید. تا سال ۱۹۹۰، این شماره هفت بار تجدید چاپ شد.

برنارد مالگرائز می‌گوید: «پس از اینکه گروتندیک از تز دکترایش دفاع کرد به من گفت که دیگر علاقه ای به موضوع فضاهای برداری توپولوژیک ندارد. او می‌گفت این موضوع دیگر مرده است!»

در آن زمان دانشجویان دکترای باید تز دومی نیز می‌نوشتند. موضوع تز دوم آنها، که لزومی نداشت در بر دارنده نتایج جدیدی باشد، باید متفاوت از تز اصلی می‌بود، تا دانشجویان در زمینه دیگری نیز اطلاعات داشته باشند. تز دوم گروتندیک در مورد نظریه بافه ها بود و شاید همین جا بذره‌ای اصلی هندسه جبری در ذهن و ضمیر گروتندیک کاشته شد.

مالگرائز به خاطر می‌آورد که پس از جلسه دفاعیه رساله دکتری گروتندیک، که در پاریس انجام شد، او، به همراه گروتندیک و کارتان با یک تاکسی، برای صرف ناهار، به منزل شوارتز رفتند. در طول مسیر کارتان اشتباهات گروتندیک در مورد نظریه بافه‌ها در تز دومش را به او یادآور می‌شد!

کار گروتندیک در آنالیز تابعی هم قابل تحسین بود. او اولین کسی بود که روش‌های جبری و کاتگوریکی را که در آن زمان بسیار پیشرفت کرده بودند، در آنالیز تابعی به کار برد.

در واقع، در این شاخه گروتندیک پیشرو بود. تأثیر کارهای گروتندیک در این شاخه اخیراً بیش از پیش نمایان گشته است، زیرا روش‌های کاتگوریکی او برای مطالعه مفهوم Quantization of Banach Space theory بسیار مناسب است.

گرچه کار ریاضی گروتندیک بسیار خوب پیشرفت می‌کرد، ولی زندگی شخصی‌اش همچنان مغشوش بود. او در نانسی با مادر بیمارش زندگی می‌کرد. مادرش به خاطر بیماری سل که در کمپ به آن مبتلا شده بود، همواره بستری بود (در همین ایام مادرش در بستر بیماری، زمانی با نام «یک زن» به زبان آلمانی نوشت).

پس از پایان دکتری، گروتندیک امید چندانی به یافتن کار در فرانسه نداشت. او یک خارجی بود که تابعیت فرانسه را نداشت. برای کسب اجازه کار، داشتن تابعیت و برای داشتن تابعیت، رفتن به خدمت سربازی برای دو سال الزامی بود، کاری که گروتندیک از آن بیزار بود. از سال ۱۹۵۰ گروتندیک شغلی موقت در CNRS داشت ولی درآمد آن بیشتر شبیه یک شهریه دانشجویی بود. لذا او به حرفه نجاری برای کسب درآمد روی آورد (RS صفحه ۱۲۴۶).

در سال ۱۹۵۲ شوارتز به برزیل رفت و در آنجا از دانشجوی با استعدادش صحبت کرد که مشکل پیدا کردن کار دارد. آنها از این موقعیت استقبال کرده و شغلی به گروتندیک در دانشگاه سائوپائولو^{۴۸} برزیل پیشنهاد کردند. گروتندیک برای مدت دو سال یعنی سال‌های ۱۹۵۳ و ۱۹۵۴ در برزیل به سر برد و آنجا مشغول تدریس فضاهای برداری توپولوژیک بود. در RS صفحه ۱۶۳ گروتندیک از این سال‌ها به سال‌های خسته کننده و ملال آور یاد می‌کند.

در تمام سال ۱۹۵۴ او سعی داشت پیشرفتی در حل مسئله تقریب در فضاهای برداری توپولوژیک حاصل کند، ولی هیچ موفقیتی حاصل نشد. این مسئله حدود بیست سال بعد و با روشی متفاوت از آنچه گروتندیک سعی در حل آن داشت، حل شد. گروتندیک در RS در این باره می‌گوید: این تنها بار در زندگی من بود که کار ریاضی چنین سنگین و گرانبار می‌شد. این ناامیدی درس مهمی به من داد: همیشه چندین آهن در آتش داشته باشم! که اگر مسئله‌ای سرسخت و بد قلق بود، مسئله‌ای دیگر برای فکر کردن باشد.

چیم هونگ^{۴۹}، که در آن زمان در دانشگاه سائوپائولو همکار و دوست صمیمی گروتندیک بود، خاطرات جالبی از او دارد: گروتندیک انسانی منظم و در عین حال ساده زیست و منزوی بود. خوراک او اغلب شیر و موز بود، چنانکه گوئی با این دو زندگی می‌کند. روزی از او راجع به چگونگی و نحوه ورودش به عرصه ریاضی پرسیدم، گفت: «من همواره در زندگی به دو چیز علاقه‌مند بودم ریاضیات و پیانو. و سرانجام ریاضی را انتخاب کردم چون فکر کردم از این راه بهتر می‌توان زندگی کرد.»

بعد از ترک برزیل، گروتندیک سال ۱۹۵۵ را در دانشگاه کانزاس آمریکا گذراند. این بازدید احتمالاً بر اساس دعوت آرونساین^{۵۰} صورت گرفته است. در آنجا گروتندیک خودش را وقف جبر همولوژیک نمود و مقاله معروف یکصد صفحه‌ای خود تحت عنوان “Sur quelques points d’algebre homologique” را نوشت که پس از آنکه در مجله Tohoku Mathematical Journal به چاپ رسید، به مقاله “توهوکو” معروف شد (در ۱۸ دسامبر ۲۰۱۰ میلادی، ترجمه انگلیسی این مقاله در اینترنت، با عنوان “Some aspects of Homological Algebra” قرار داده شد). این مقاله، امروزه جزء جدائی ناپذیر جبر همولوژیک شده است و در واقع کارهای کارتان و آیلنبرگ^{۵۱} را تعمیم می‌دهد.

همچنین در همین زمان گروتندیک مقاله‌ای با عنوان “A general theory of fiber spaces with structure sheaf” نوشت که به عنوان گزارش به NSF^{۵۲} ارائه شد. در این گزارش او ایده‌های خود مربوط به همولوژی غیر آبلی را توضیح می‌دهد. او سال‌ها بعد، زمانی که هندسه جبری کار می‌کرد، دوباره به این موضوع بازگشت.

در همین زمان، او نامه نگاری به سر^{۵۳} از کولژ دو فرانس را شروع کرد. او قبلاً سر را در پاریس در سمینارهای کارتان و سپس در نانسی دیده بود. برگزیده‌ای از نامه‌های این دو به یکدیگر به دو زبان فرانسه و انگلیسی در سال ۲۰۰۳ توسط انجمن ریاضی آمریکا به چاپ رسیده است. این نامه‌ها ارتباط عمیق و در عین حال پرنوسان بین این دو ریاضیدان کاملاً متفاوت را نشان می‌دهد. مرور^{۵۴} بسیار جالبی از این کتاب توسط لیلا اشنپس^{۵۵}، انجام شده که در آن به بررسی

⁴⁸ Sao Paulo ⁴⁹ Chaim Honig ⁵⁰ N. Aronszajn ⁵¹ Eilenberg ⁵² National Science Foundation ⁵³ Jean-Pierre Serre ⁵⁴ Review

⁵⁵ Leila Schneps

تفاوت‌های شخصیتی بین این دو ریاضیدان می‌پردازد. در این نامه‌ها، گروتندیک تصورات بلندپروازانه‌ای را ابراز می‌کند که معمولاً توسط فهم نافذ و دانش گسترده سر به زمین کشیده می‌شد!

در آن زمان دانش گروتندیک از هندسه جبری کلاسیک تقریباً صفر بود. او در RS صفحه ۵۵۵ می‌گوید: بیشتر آنچه که من در هندسه جبری آموختم به کمک سر بوده است. البته سر هیچ گاه به من درس نمی‌داد. او ایده‌ها را می‌گفت و من آنها را هضم می‌کردم. گروتندیک سر را یک «منفجر کننده» لقب داده بود: کسی که جرقه‌ای فراهم می‌کرد که فتنه را می‌سوزاند و انفجاری از ایده‌ها رخ می‌داد. به طور مثال سر، حدس وایل را به زبان همولوژیکی و به گونه‌ای برای گروتندیک بیان کرد که توانست او را مجذوب و شیفته این نظریه کند. این زبان در صورت اولیه حدس مشخص نبود (RS صفحه ۸۴۰).

در سال ۱۹۵۶، گروتندیک به پاریس برگشت و توانست شغلی در CNRS برای خود دست و پا کند. او بحث با سر را هم از طریق نامه، هم صحبت مستقیم و هم تلفن‌های طولانی ادامه داد و البته اکثر اوقات هم در پاریس بود. در این زمان گروتندیک کار جدی روی توپولوژی و هندسه جبری را آغاز کرده بود. مرکز اصلی توجه او قضیه ریمن-رخ^{۵۶} بود. این قضیه توسط ریمان صورت بندی شد و بعد توسط دانشجویش رخ در اواسط قرن نوزدهم به اثبات رسید.

زمانی که او در سال ۱۹۵۷ تعمیم بسیار جالبی از این قضیه را بیان و اثبات کرد، دنیای ریاضی آن زمان حیرت زده شده بود. نیکولای کاتز^{۵۷} در این باره می‌گوید: گروتندیک به تنهایی آمد و گفت «نه! قضیه ریمن-رخ قضیه‌ای در مورد وارپته‌ها نیست، بلکه قضیه‌ای در مورد ریخت‌ها بین وارپته‌ها است». این یک دیدگاه جدید بسیار اساسی بود به گونه‌ای که بسیاری از گزاره‌های این تئوری به طور کامل تغییر کردند. او در واقع ایده نظریه رسته‌ها را برای یکی از دشوارترین شاخه‌های ریاضی به کار برده بود. ایده این بود که در یک رسته، به جای توجه به اشیاء، بیشتر باید نگاشت‌های بین اشیاء را مورد مطالعه قرار داد. گروتندیک در این زمینه حداقل ده سال جلوتر از دیگران بود.

در جولای سال ۱۹۵۷ گروتندیک در یک کارگاه در دانشگاه بن، راجع به این قضیه و نتایجش صحبت کرد. ولی به طور عجیب و رمزآلودی نتایج در مقاله‌ای با نام بورل^{۵۸} و سر به چاپ رسید [۳]. در واقع در نوامبر همان سال گروتندیک در نامه‌ای به سر، اثبات قضیه ریمن-رخ را برای او توضیح داد. سر و بورل سمیناری (دو ماهه) ترتیب دادند تا بتوانند ایده‌های گروتندیک را درک کنند و سپس آن را به چاپ رسانند. بورل در این زمینه می‌گوید: اولاً گروتندیک به خاطر اشتغال به مسائل ریاضی دیگر، خود پیشنهاد چاپ نتایج را به ما داد، درثانی من فکر می‌کنم دلیل اصلی که او خود مایل به چاپ این اثبات نبود، فلسفه فکری او بود. گروتندیک می‌گفت اگر قضیه‌ای با یک توالی از گام‌های کوچک و طبیعی به اثبات نرسد، حتماً اثبات بهتری وجود دارد و او در اثباتش از یک گام غیرطبیعی استفاده کرده بود!

کاتز می‌گوید: این آخرین باری نبود که گروتندیک یک تئوری را متحول می‌کرد. او به سراغ هر مسئله‌ای که می‌رفت، دیدگاهی که ممکن است بیش از صد سال موجود بوده را، کاملاً تغییر داده و به شکل زیبایی تعمیم می‌داد. این مسئله بارها و بارها اتفاق می‌افتاد.

مادر گروتندیک حدود نیمی از زمانی که او در برزیل بود، همراهیش کرد. مشخص نیست که آیا او به همراه گروتندیک به کانزاس رفت یا نه. ولی وقتی گروتندیک به پاریس برگشت (سال ۱۹۵۶) با مادرش زندگی نمی‌کرد. در یکی از نامه‌هایی که به سر در نوامبر ۱۹۵۷ نوشته، از او راجع به امکان اجاره آپارتمانی در پاریس پرسیده، که قرار بود سر آنجا را تخلیه کند. او توضیح داده: من این آپارتمان را برای مادرم می‌خواهم که حالش زیاد خوب نیست و بسیار تنهاست. متأسفانه مادر او چند روز پس از تاریخ این نامه درگذشت.

دوستان و همکاران گروتندیک همواره می‌دیدند که او از پدر و مادرش با احترام، تکریم و تحسین یاد می‌کند. در RS نیز گروتندیک به این عشق عمیق اشاره می‌کند. او به کارتی^{۵۹} گفته بود که چون پدرش همواره سرش را می‌تراشیده

⁵⁶ Reimann-Roch Theorem ⁵⁷ Nicholas Katz ⁵⁸ Armand Borel ⁵⁹ Pierre Cartier

است، او نیز پس از مرگ او سال‌ها به احترام پدرش همه موهای سرش را می‌تراشیده است. کارتی می‌گفت: نقاشی‌ای که او از پدرش داشت نیز مردی را نشان می‌داد با سر تراشیده و چشمانی سرشار از «بیانی آتشین».

پس از مرگ مادرش، او برای مدتی دچار تالمات روحی شد و همه فعالیت‌های ریاضی‌اش را متوقف کرد. او در این زمان به این می‌اندیشید که به خاطر مادرش که آرزو داشته نویسنده شود، او باید ریاضی را کنار گذاشته و نویسنده شود. پس از چند ماه او به این نتیجه رسید که ابتدا باید ایده‌های ریاضی‌ای که شروع به توسعه آنها کرده بود، به پایان برساند. لذا در اواسط سال ۱۹۵۸ کارش را دوباره شروع کرد. گروتندیک از این سال به پربارترین سال در زندگی ریاضی‌اش یاد می‌کند (RS صفحه ۲۴).

در این زمان گروتندیک با زنی با نام میریل^{۶۰} زندگی می‌کرد که البته چند سال بعد با او ازدواج کرده و از او صاحب سه فرزند به نام‌های متیو^{۶۱}، یوحنا^{۶۲} و الکساندر شد که در سال‌های ۱۹۵۹، ۱۹۶۱ و ۱۹۶۵ به دنیا آمدند. میریل در واقع دوست نزدیک مادر گروتندیک بود که از گروتندیک چند سالی بزرگتر بود.



در سالهای ۵۷ و ۵۸، جان تیت^{۶۳} و همسرش کارین (که دختر ریاضیدان معروف آرتین^{۶۴} و خواهر مایکل آرتین^{۶۵} بود) در پاریس بودند و با گروتندیک و میریل رفت و آمد داشتند. جان تیت از آن سال‌ها یاد می‌کند: رفتار گروتندیک بسیار دوستانه، ساده و بی‌آلایش و گاهی کودکانه بود. او یک روحیه مذهبی روحانی داشت. بسیار معصوم و بی‌ریا و بی‌تظاهر بود. خانه او شبیه مهمان‌خانه بود. او بارها افراد نیازمند را برای هفته‌ها در خانه خود نگهداری می‌کرد. کارین به خاطر دارد که گروتندیک بسیار دوست داشت که بخندد! ولی در عین حال از نظر روحی بدبین بود، همه چیز را یا سفید می‌دید یا سیاه. تصویری از خاکستری نداشت! بسیار صادق و رک بود. هم کارین و هم برادرش مایکل (که او نیز از ریاضیدانان مشهور است) شباهت‌های زیادی بین گروتندیک و پدرشان می‌دیدند.

کارین به خاطر می‌آورد که گروتندیک بسیار ساده زیست بود. از قالی و قالیچه بدش می‌آمد چون آنها را صرفاً ابزار لوکس و غیرضروری می‌دانست. همیشه صندل‌هایی پلاستیکی به پا می‌کرد و لباس ساده می‌پوشید.

^{۶۰} Mireille Dufour ^{۶۱} Mathieu ^{۶۲} Johanna ^{۶۳} John Tate ^{۶۴} Emil Artin ^{۶۵} Michael Artin

تولد هندسه جدید

در آگوست ۱۹۵۸، گروتندیک یکی از سخنرانان اصلی کنگره بین‌المللی ریاضیدانان (ICM) در ادینبورگ بود. او در سخنرانش ایده‌هایی را که در طول دوازده سال بعد روی آنها کار کرد، شرح داد. هدف اصلی او در این دوران حمله به حدس‌های معروف ویل بود. این حدس‌ها در صورت اثبات، یک ارتباط و در واقع اتحاد عمیق بین دنیای گسسته و اریته‌های جبری و دنیای پیوسته توپولوژی را نشان می‌داد. حدس‌های ویل^{۶۶} در مقاله معروفش در سال ۱۹۴۹ بیان شده بود. گروتندیک در واقع هدف بزرگتری داشت. او به دنبال ساختارهای پنهانی بود که حدس ویل را در بر می‌گرفتند. پیر دلین^{۶۷} ضمن بیان این جمله می‌گفت: او همیشه به دنبال پیدا کردن و حتی خلق خانه‌هایی بود که مسکن طبیعی مسائل بودند. این او را بیشتر از حل یک مسئله ارضاء می‌کرد. او بیشتر تئوری ساز بود.

در پاییز ۱۹۵۸ اولین بازدید خود، از چندین بازدیدش، از دانشگاه هاروارد را انجام داد. در آن زمان تیت پروفیسور هاروارد بود و اسکار زاریسکی^{۶۸} رئیس دانشکده بود. در همان ایام، گروتندیک، قضیه همبندی را که یکی از مهمترین نتایج زاریسکی بود، با روش جدید و با استفاده از ابزارهای کوهمولوژیکی اثبات کرده بود. دیوید مامفورد^{۶۹} که در آن زمان دانشجوی زاریسکی بود، یادآوری می‌کند که گرچه زاریسکی هیچ گاه اثبات جدید را نخواند، ولی همواره به دانشجویانش توصیه می‌کرد روش گروتندیک را مطالعه کنند.

مامفورد به خاطر می‌آورد هنگامی که گروتندیک به هاروارد دعوت شده بود، برای اخذ ویزای آمریکا افراد باید سوگند نامه‌ای را امضاء می‌کردند که در آن اظهار شده بود هیچ گاه در جهت خلاف منافع دولت آمریکا گامی برندارند. گروتندیک به زاریسکی گفته بود که من هرگز چنین تعهدی نخواهم داد. زاریسکی گفته بود خودداری از دادن این تعهد ممکن است به زندان ختم شود و گروتندیک جواب داده بود: زندان بهتر است، دانشجویان به ملاقاتم می‌آیند و می‌توانم کتاب داشته باشم و ریاضی کار کنم!

مامفورد می‌گوید: در یکی از سخنرانی‌های گروتندیک در هاروارد سؤالی راجع به اثبات یک لم پرسیدم و گروتندیک اثباتی کاملاً معجزه ارائه کرد. دو روز طول کشید تا من توانستم اثبات او را بفهمم و آنجا بود که قدرت گروتندیک در مجرد سازی را درک کردم. او ابتدا مسئله را پوست می‌کند، به گونه‌ای که آنچه اساسی و ضروری نبود دور ریخته می‌شد و سپس مسئله را تا حد امکان مجرد می‌کرد. این کار بسیار برایم مهیج بود.

گروتندیک در RS می‌گوید: اگر یک چیز در ریاضی باشد (که بدون شک همیشه بوده است) که مرا بیش از همه به خود جذب کرده است، آن چیز نه «عدد» است نه «حجم»، بلکه «شکل»^{۷۰} است و در بین هزار و یک صورت که یک شکل، برای ارائه خودش به ما، انتخاب می‌کند، آنکه بیش از بقیه مرا مجذوب خود کرده و همچنان مجذوب می‌کند، ساختاری است که در درون اشیاء ریاضی مخفی شده است.

سال‌های طلایی

در ژوئن ۱۹۵۸، مؤسسه مطالعات عالی علمی فرانسه (IHES) در یک همایش در دانشگاه سوربن فرانسه به طور رسمی موجودیت یافت. بنیان‌گذار این مؤسسه، لئون موشان^{۷۱} بازرگان فرانسوی بود که دکتری فیزیک نیز داشت. ایده او تأسیس پژوهشگاهی مستقل در فرانسه، مشابه مؤسسه مطالعات پیشرفته^{۷۲} در پرینستون بود. برنامه اولیه IHES تمرکز روی سه شاخه ریاضی، فیزیک و علوم انسانی بود. گرچه علوم انسانی هیچ گاه در IHES پا نگرفت، ولی در کمتر از یک دهه IHES توانست خود را در زمره مؤسسات پژوهشی برتر دنیا در زمینه ریاضی و فیزیک نظری قرار دهد. ایده آنها داشتن حداقل عضو هیئت علمی و یک برنامه فعال برای بازدید افراد مختلف بود.

⁶⁶ Weil ⁶⁷ Pierre Deligne ⁶⁸ Oscar Zariski ⁶⁹ David Mumford ⁷⁰ form ⁷¹ Leon Motchane ⁷² Institute of Advanced Study

بر اساس گفته کارتی، موشان ابتدا با دیودونه برای استخدام در IHES صحبت کرد. دیودونه به شرطی قبول کرد که گروتندیک نیز استخدام شود و موشان پذیرفت. چون IHES مستقل از دولت بود، استخدام گروتندیک، که همچنان اجازه اقامت نداشت، بدون اشکال بود.

این دو کار خود در IHES را رسماً از مارس ۱۹۵۹ شروع کردند و گروتندیک بلافاصله سمینارهای خود در هندسه جبری را از ماه می همان سال شروع کرد. رنه توم^{۷۳} هم، که در کنگره ۱۹۵۸ مدال فیلدز دریافت کرده بود، در سال ۱۹۶۳ به IHES پیوست.

در ابتدا ساختمان مؤسسه چند اطاق اجاره‌ای بود. روزی یکی از بازدید کنندگان به گروتندیک در خصوص کتابخانه کوچک مؤسسه گله کرده بود، گروتندیک جواب داده بود: ما کتاب‌ها را نمی‌خوانیم، آنها را می‌نویسیم! و در واقع بخش مهمی از فعالیت‌های مؤسسه در آن زمان مربوط به چاپ مطالب ریاضی بود که با عنوان Publications Mathematiques de l'IHES شناخته می‌شوند.

یکی از مهم‌ترین این انتشارات جلد‌های اولیه کار اساسی با نام «اصول هندسه جبری»^{۷۴} بود که با نام مخفف EGA شناخته می‌شود و توسط گروتندیک و دیودونه نوشته شده بود. البته این کار حدود شش ماه قبل در سال ۱۹۵۸ شروع شده بود ولی در IHES با سرعت تمام ادامه یافت. نویسنده اصلی گروتندیک بود و دیودونه آنها را بازخوانی و ویراستاری می‌کرد.

در این نوشته‌ها گروتندیک اصول هندسه جبری مدرن را، که بر مفهوم اسکیم بنا شده است، شرح می‌دهد. در نامه‌ای به سر در آگوست ۱۹۵۹، گروتندیک رئوس مطالبی را که در نظر داشته در EGA آورده شود، بیان می‌کند. این مطالب شامل گروه‌های بنیادی، نظریه رسته‌ها، دوگان، اشتراک‌ها، کوهمولوژی ویل و اگر «خدا بخوهد» کمی هموتوپي خواهد بود. در ادامه گروتندیک نوشته بود: اگر مشکل خاصی پیش نیاید این کار باید در سه یا چهار سال به اتمام برسد.

ولی این کار پس از یک رشد استثنایی، متوقف شد. فصل‌های یک و دو هر کدام یک مجلد، فصل سه دو مجلد و فصل چهار، چهار مجلد شد، که همه آنها روی هم حدود ۱۸۰۰ صفحه می‌شدند، که EGA را به یک اثر تاریخی تبدیل می‌کند (گروتندیک در ابتدا سیزده فصل پیش بینی کرده بود). علاوه بر فصل‌های اصلی، یک فصل تحت عنوان فصل صفر به معرفی مفاهیم مقدماتی و پایه‌ای پرداخته بود. این فصل مبسوط در بین چهار فصل چاپ شده، تقسیم شده و شامل مباحثی مرتبط با نظریه رسته‌ها، نظریه بافه‌ها، توپولوژی، جبر جابجائی و جبر همولوژیک است. طولانی‌ترین قسمت فصل صفر، که به فصل چهار ضمیمه شده است، بیش از دویست صفحه می‌باشد. نسخه اسکن شده از EGA در منزلگاه IHES قابل دسترسی است.

گرچه پس از آن کتاب‌های زیادی در مورد هندسه جبری نوشته شده است ولی EGA هنوز برای بسیاری از ریاضیدانان طراز اول دنیا مرجع مهم و اصلی است. بر اساس گفته رئیس کنونی IHES، ژان-پیر بورگن^{۷۵} این مؤسسه هنوز هر سال بیش از یکصد کپی از EGA را می‌فروشد.

نکته دیگری که به اختصار به آن اشاره می‌کنیم شباهت اسم EGA، با سری کتاب‌های نیکلاس بورباکی^{۷۶} یعنی Elements de Mathematique است. گروتندیک برای چند سال، از سال ۱۹۵۰، عضو گروه بورباکی بود و با بسیاری از اعضاء رابطه نزدیکی داشت. بورباکی اسم مستعار گروهی از ریاضیدانان بود که اکثراً فرانسوی بودند و برای نوشتن کتاب‌های مرجع و اساسی در شاخه‌های مختلف ریاضی با هم همکاری می‌کردند. دیودونه، کارتان، شواله^{۷۷}، ژان دلسارت^{۷۸}، و آندره ویل از بنیان گذاران این گروه بودند.

اولین کتاب این گروه در سال ۱۹۳۹ چاپ شد و گروه تا سال‌های ۱۹۶۰ همچنان فعال بود. در این کتاب‌ها آنها مفاهیم اساسی ریاضی را به طور اصل موضوعی و با حداکثر تعمیم جمع‌آوری می‌کردند. هر کس نگارش فصلی را تقبل

⁷³ Rene Thom ⁷⁴ Elements de Geometrie Algebrique ⁷⁵ Jean-Pierre Bourguignon ⁷⁶ Nicolas Bourbaki ⁷⁷ Claude Chevalley

⁷⁸ Jean Delsarte

می‌کرد و سپس مطالب در یک مجلد و تحت نام بورباکی به چاپ می‌رسید. این کتاب‌ها تا دهه هشتاد همچنان جزء کتاب‌های اساسی و تأثیرگذار در جامعه ریاضی بودند.

گرچه کار گروتندیک با کار بورباکی از جنبه کلیت و تجرد و جامعیت شباهت داشت، ولی مهم‌ترین تفاوت این بود که گروتندیک فقط روی ایده‌های جدید در شاخه هندسه جبری متمرکز شده بود، در حالی که بورباکی بخش زیادی از ریاضی را پوشش می‌داد. گروتندیک گروه بورباکی را در سال ۱۹۶۰ ترک کرد. داستان‌هایی درباره علت ترک این گروه توسط گروتندیک بیان می‌شود که معروف‌ترین آنها اختلاف ویل و گروتندیک را دلیل ترک او می‌داند. دلین در این مورد می‌گوید: درست است که ویل روش گروتندیک در نادیده گرفتن هندسه جبری کلاسیک به ویژه آنچه هندسه‌دانان ایتالیائی در ابتدای قرن انجام داده بودند را نمی‌پسندید و از این جهت با هم اختلاف داشتند، ولی این مسئله ربطی به رفتن گروتندیک از گروه نداشت.

SGA

دیگر فعالیت اصلی گروتندیک در طی سال‌های ۱۹۶۰ الی ۱۹۷۰ سمینارهایی بود که ارائه می‌شد و سپس مطالب آن جمع‌آوری شده و به چاپ می‌رسید. این سری کتاب‌ها که با توجه به نام آنها به SGA^79 معروف هستند، تمامی مطالب هندسه جبری مدرن تا آن زمان را در بر می‌گیرند و هنوز به عنوان یکی از مراجع اصلی برخی موضوعات تحقیقاتی هندسه جبری مدرن شناخته می‌شوند.



یادداشت‌های این سمینارها در دوازده مجلد به چاپ رسیده است که همگی به جز جلد دوم توسط انتشارات اشپرینگر به چاپ رسیده‌اند. مطالب این کتاب‌ها ابتدا توسط IHES و در تیراژ خیلی کم به چاپ رسیدند. بعد از دو یا بعضاً سه بار بازنگری همه آنها به جز جلد دوم، SGA_2 ، توسط اشپرینگر به چاپ رسیدند. البته با اختلافی که گروتندیک با اشپرینگر پیدا کرد، اجازه، تجدید چاپ را به آنها نداد و لذا هنوز پیدا کردن آنها در بسیاری از کتابخانه‌ها مشکل است. هر کدام از SGA ها با همکاری گروتندیک با یک یا چند نفر دیگر نوشته می‌شد. از همکاران گروتندیک در نوشتن SGA ها می‌توان از مایکل آرتین، ژان-لوئیس وردیه^{۸۰} و لاک ایلوزی^{۸۱} نام برد. عناوین SGA ها به شرح زیر است:

⁷⁹ Seminaire de Geometrie Algebrique ⁸⁰ Jean-Louis Verdier ⁸¹ Luc Illusie

SGA1, 1960-1961, Etale Covering and the Fundamental group, LNM 224, 1971.

SGA2, 1961-1962, Local Cohomology of coherent sheaves and global and local Lefschetz theorems, North Holland, 1968.

SGA3, 1962-1964, Group schemes, LNM 151, 152 and 153, 1973.

SGA4, 1963-1964, Topos theory and etale cohomology, LNM 269, 270 and 305, 1972/3.

SGA4 1/2, Etale Cohomology, LNM 569, 1977.

SGA5, 1965-1966, l-adic cohomology and L-functions, LNM 589, 1977.

SGA6, 1966-1967, Intersection theory and the Riemann-Roch theorem, LNM 225, 1971.

SGA7, 1967-1969, Monodromy groups in algebraic geometry, LNM 288 and 340, 1972/3.

SGA^۴ ۱/۲ در واقع به هیچ کدام از سمینارها مربوط نمی‌شود، بلکه مطالبی است که بعدها توسط دلین نوشته شد. آنها در واقع نتایج جدید و همچنین ساده شده برخی نتایج SGA^۴ و همین‌طور SGA^۵ هستند. در نسخه‌های اولیه SGA که توسط IHES چاپ شده، به جای شماره از حروف استفاده می‌شد، به طور مثال SGA^۳=SGAD و SGA^۴=SGAA. در سال ۱۹۹۰ جمعی از ریاضیدانان فرانسوی به این نتیجه رسیدند که نه تنها نسخه‌های کمی از SGA در دسترس است، بلکه خواندن این نسخه‌ها هم به دلیل نحوه تایپ بسیار مشکل است. لذا تصمیم به تایپ آنها در فرمت Latex و چاپ مجدد آنها گرفته شد. اجازه قانونی از همه نویسندگان، به جز گروتندیک، گرفته شد. در گام اول، همه SGAها، اسکن شده و در اینترنت به صورت آزاد برای همگان قرار داده شد. در گام بعدی فصل‌های مختلف SGAها بین دوازده داوطلب (اکثراً ریاضیدانان فرانسوی، به خاطر لزوم تسلط به زبان فرانسه) برای تایپ در فرمت Latex تقسیم شد. در ۲۰ ژوئن سال ۲۰۰۲ اولین نسخه از SGA^۱ با تایپ و تصحیح جدید روی سایت ArXiv قرار داده شد. این نسخه پس از چندین بازنگری به صورت نهائی در چهارم ژانویه ۲۰۰۴ روی سایت ArXiv جای گرفت و نهایتاً به صورت کتاب به وسیله انجمن ریاضی فرانسه به چاپ رسید. کار روی SGA^۲ در سال ۲۰۰۴ شروع شد و پس از اینکه روی سایت ArXiv قرار داده شد در سال ۲۰۰۵ توسط انجمن ریاضی فرانسه به چاپ رسید. SGA^۳ و SGA^۴ نیز اخیراً باز تایپ شده‌اند (همان‌طور که خواهیم گفت همه اینها بنا به درخواست گروتندیک از روی اینترنت حذف شده‌اند!). گروتندیک بسیاری از نتایج SGAها را در سلسله سخنرانی‌هایی در گروه بورباکی در پاریس ارائه کرد. این نتایج در کتابی تحت عنوان "Fondements de la Geometrie Algebrique" یا به اختصار FGA به چاپ رسید. SGA، FGA، EGA، روی هم بیش از ۷۵۰۰ صفحه هستند.

مکتب گروتندیک

گروتندیک در طول سال‌های ۱۹۵۸ تا ۱۹۷۰ میلادی انقلابی در هندسه جبری ایجاد کرد. او سرشار از ایده بود. به گونه‌ای که علاوه بر دانشجویانش، تعدادی ریاضیدان از پاریس، تعدادی بازدید کننده از مؤسسه و حتی ریاضیدانانی خارج از فرانسه را با ایده‌های خود مشغول کرده بود.

آرتین به خاطر می‌آورد که فضای IHES در آن سال‌ها واقعاً جذاب و فعال بود و گروتندیک مرکز ثقل همه فعالیت‌های مربوط به هندسه جبری بود. گروهی از دانشجویان با استعداد و مشتاق پیرامون او جمع شده بودند و او به هر کدام ایده و مسئله برای تز دکترایشان می‌داد. البته IHES خود سیستم دانشجوی دکتری نداشت، لذا آنها در دانشگاه‌های پاریس دانشجو می‌شدند و سپس به نزد گروتندیک می‌آمدند.

در این فاصله گروتندیک پانزده دانشجوی دکتری تربیت کرد که از بین آنها می‌توان از پیر دلین برنده مدال فیلدز در سال ۱۹۷۸ و برنده جایزه کرافورد^{۸۲} با گروتندیک، در سال ۱۹۸۸ نام برد.

⁸²Crafoord Prize

گروتندیک مسئله‌ای را به دانشجو می‌داد و او مجبور بود روی آن مسئله کار کند یا اینکه IHES را ترک کند! به طور مثال بگوئری^{۸۳} از کسانی بود، که به علت سخت بودن مسئله‌اش، پس از چندی تصمیم به ترک IHES گرفت!^{۸۴} از افرادی که خارج از پاریس بودند ولی تز دکتری خود را با نظر گروتندیک نوشتند می‌توان از رابین هارتشورن^{۸۵} نام برد. او در سال ۱۹۶۱ هنگامی که گروتندیک بازدید از دانشگاه هاروارد داشت آنجا بود و ایده‌هایی از او برای تز دکترایش گرفت. هنگامی که تز آماده شد، یک کپی برای گروتندیک در پاریس فرستاد. هارتشورن می‌گوید: پس از چندی یک نامه از گروتندیک دریافت کردم، صفحه اول کمی تعریف از محتوای تز بود و سه-چهار صفحه سرشار از مسائل و مطالب و ایده‌هایی بود که در ادامه تز قابل انجام است و حدود سه صفحه توضیحات و اصلاحاتی در مورد تز. هارتشورن می‌گوید: گروتندیک ایده‌های بسیاری داشت و همه ریاضیدانان معروف آن زمان در هندسه جبری را با ایده‌های خود مشغول کرده بود.

از نظر آرتین مهم این بود که گروتندیک توانسته بود تقریباً کنترل هندسه جبری در دنیا را برای مدت دوازده سال در دست بگیرد. گروتندیک در RS می‌گوید: آنچه در آن سال‌ها به من انگیزه میداد فقط اشتیاق یادگیری بود و بس. و آنها که با او بودند همه اذعان می‌کنند که او هرگز احساس رقابت برای اثبات مطلبی قبل از دیگران را نداشت. البته سیطره گروتندیک بر IHES در آن سال‌ها، برای برخی ناخوشایند بود. مثلاً رنه تام^{۸۶} از دوستان نزدیک گروتندیک در IHES می‌نویسد: رابطه من با گروتندیک چندان خوب نبود. برتری او برای من خرد کننده بود. سمینار او همه ریاضیدانان پاریس را جذب کرده بود، در حالیکه من مطلب جذابی برای آنها نداشتم. این جو باعث شد که من کلاً دنیای ریاضی را ترک کنم و به بیولوژی روی آورم!

مایلز رید^{۸۷} در پایان کتاب هندسه جبری مقدماتی خود می‌نویسد: تسلط مکتب گروتندیک، باعث شد که یک نسل از دانشجویان دچار شست و شوی مغزی شوند و به این باور احمقانه(!) برسند که اگر مسئله‌ای نتواند بصورت فرمالیسم کاملاً مجرد بیان شود، ارزش مطالعه ندارد! این شست و شوی مغزی محصولی از آن زمان بود، گرچه گروتندیک خودش هیچ گاه مجرد سازی را صرفاً به خاطر مجرد سازی انجام نمی‌داد. کارته میراث گروتندیک در ریاضیات روس را در کارهای درینفلد^{۸۸}، ماکسیم کنتسویچ^{۸۹}، یوری مینین^{۹۰} و ولادیمیر وووودسکی^{۹۱} می‌بیند.

در [۴] می‌توان لیستی طولانی از کارهای ریاضی گروتندیک پیدا کرد. این لیست، موضوعاتی چون حاصل ضرب‌های تانسوری توپولوژیک، فضاهای هسته‌ای، رسته‌های مشتق شده، نظریه توپوس و کوهمولوژی اتال را شامل می‌شود. بسیاری از ریاضیدانان با دنبال کردن کارهای گروتندیک، نتایج مهم و اساسی به دست آورده‌اند که به همراه کارهای گروتندیک بخش قابل توجهی از ریاضیات قرن بیستم را تشکیل می‌دهد. از ادامه دهندگان کارهای گروتندیک می‌توان از افراد زیر، فقط به عنوان نمونه، یاد برد:

۱- پیردلین، اثبات کامل حدس‌های وایل را در سال ۱۹۷۳ بیان کرد. بخش اعظم اثبات او بر اساس تکنیک‌های SGA بود (او به خاطر این کار مدال فیلدز را در سال ۱۹۷۸ دریافت کرد).
۲- گرد فالتینگز^{۹۱}، اثبات حدس مردل^{۹۲} در سال ۱۹۸۳ (او به خاطر این کار مدال فیلدز را در سال ۱۹۸۶ دریافت کرد).

۳- آندره وایلز^{۹۳} اثبات قضیه آخر فرما در سال ۱۹۹۴.

۴- ولادیمیر وووودسکی^{۹۴} نظریه موتیف‌ها^{۹۵} و اثبات حدس میلنور^{۹۶} (او به خاطر این کار مدال فیلدز را در سال ۲۰۰۲ دریافت کرد).

⁸³ Lucile Begueri ⁸⁴ Robin Hartshorne ⁸⁵ Rene Thom ⁸⁶ Miles Reid ⁸⁷ Vladimir Drinfeld ⁸⁸ Maxim Kontsevich ⁸⁹ Yuri Manin ⁹⁰ Vladimir Voevodsky ⁹¹ Gerd Faltings ⁹² Mordell ⁹³ Andre Wiles ⁹⁴ Vladimir Voevodsky ⁹⁵ Theory of motives ⁹⁶ Milnor's conjecture

۵- ولادیمیر درینفلد^{۹۷} و لورنت لافوگکو^{۹۸} اثبات تقابل لانگلندز^{۹۹} برای گروه‌های خطی کلی روی میدان‌های تابعی (لافوگکو بخاطر این کار مدال فیلدز را در سال ۲۰۰۲ دریافت کرد).

همه اتفاق نظر دارند که کارهای فوق بدون ایده‌های گروتندیک به ویژه بدون EGA و SGA انجام پذیر نبوده است. خود گروتندیک در کنگره جهانی ریاضیدانان در سال ۱۹۶۶ در مسکو، موفق به دریافت مدال فیلدز گردید. ولی به خاطر نشان دادن اعتراض خود به حکومت کمونیستی شوروی سابق در سرکوب آزادی خواهان و اقدامات نظامی آنها در کشورهای اروپای شرقی، به مسکو نرفت. بسیاری معتقدند این حرکت در آن زمان، توجه زیادی را به خود جلب کرد و با همراهی دیگر ریاضیدانان، منجر به آزادی دو روزنامه نگار معروف روس از زندان شد.

سبک گروتندیک

گروتندیک یک روش ریاضی خاص خودش را داشت. امروزه ایده‌های او آن‌چنان در هندسه جبری هضم شده است، که کسی نمی‌تواند باور کند آنها زمانی وجود نداشته‌اند. مایکل آرتین اعتقاد دارد که بسیاری از شاخه‌های ریاضی به تفکری شبیه تفکر گروتندیک و به توان مجرد سازی او نیازمندند.

گرچه گروتندیک مسائل را از دیدگاهی کاملاً کلی بررسی می‌کرد، این کار را صرفاً به خاطر تعمیم انجام نمی‌داد. تعمیم‌های او اصطلاحاً عقیم نبودند، بلکه او از آن تعمیم‌ها به گونه‌ای بسیار پر بار استفاده می‌کرد. او در RS نحوه برخورد خود با یک مسئله را به صورت زیر شرح می‌دهد:

اگر حل یک مسئله ریاضی را به مانند میوه‌ای فرض کنیم که پوست سختی دارد و برای رسیدن به مغز آن باید پوسته را شکافت، اولین راه حلی که به ذهن هر کسی می‌رسد، استفاده از درفش و چکش است. بدین صورت که نوک درفش را در قسمت‌های مختلف پوسته قرار داده و ضربه‌های محکمی وارد نمائیم. و این کار را آنقدر ادامه دهیم تا نهایتاً پوسته شکافته شده و مغز میوه نمایان گردد.

ولی برای من اینگونه نیست. اولین چیزی که به ذهن من می‌رسد این است که آن میوه را درون ظرفی از آب غوطه‌ور نمایم و هر روز پوست آن را به نرمی مالش دهم تا اینکه آب بتدریج درون پوسته نفوذ کند. بعد از گذشت هفته‌ها و شاید ماه‌ها پوسته نرم و نرم‌تر می‌شود تا اینکه روزی، پوسته بدون هیچ مقاومتی، فقط با یک مالش آرام شکافته می‌شود و مغز میوه حاصل می‌گردد. البته چند هفته پیش تصور متفاوتی نیز به ذهن من رسید. وقتی که به کنار ساحل دریا رفته بودم و در آنجا در فاصله‌ای دور از ساحل، جایی که صدای آب به سختی شنیده می‌شد، تپه‌های آهکی سخت و محکمی را دیدم که بسیار مقاوم می‌نمودند. پس از چند روز وقتی دوباره به ساحل دریا رفتم، دیدم که آب دریا آرام و بی‌صدا، بدون اینکه احساس کنید اتفاقی افتاده، به پیش آمده و پیرامون آن تپه‌ها را احاطه کرده است. و بعد از یک هفته وقتی که برای سومین بار به کنار ساحل رفتم، آن تپه‌ها را دیدم که بدون هیچ مقاومتی در آب دریا حل شده و از بین رفته‌اند. به این گونه است که یک قضیه وقتی در یک تئوری گسترده غوطه‌ور شود نه تنها به سادگی حل می‌گردد، بلکه به زیبایی ما را به ماوراء نتایجی می‌کشانند که از ابتدا به دنبال آنها بودیم.

یک خصوصیت برجسته گروتندیک در فکر کردن این بود که او کمتر به مثال‌ها فکر می‌کرد. این مسئله را می‌توان در داستان "عدد اول گروتندیک" به وضوح دید: در یک بحث ریاضی شخصی به گروتندیک پیشنهاد می‌کند که ما باید یک عدد اول مشخص را در نظر بگیریم. گروتندیک می‌پرسد: یعنی به طور عملی با یک عدد اول کار کنیم؟ و آن شخص جواب می‌دهد: بله منظورم همین است. گروتندیک بلافاصله می‌گوید: خوب عدد ۵۷ را در نظر بگیرید!

آیا گروتندیک نباید می‌دانست که ۵۷ اول نیست؟ دیوید مامفورد معتقد است که: «مطلقاً نه!» او هیچ گاه ملموس فکر نمی‌کرد! او واقعاً هیچ گاه روی مثال‌ها کار نمی‌کرد. مامفورد می‌گوید: من شخصاً مسائل را از روی مثال‌ها متوجه

⁹⁷ Vladimir Drinfeld ⁹⁸ Laurent Lafforgue ⁹⁹ Langlands reciprocity

می‌شوم و سپس آنها را تعمیم می‌دهم ولی گروتندیک این قدرت را داشت که در عین حالی که کاملاً مجرد می‌اندیشد، شرایط را نیز کنترل کند. این روشی بود که ذهن او کار می‌کرد.

گروتندیک همواره به دانشجویان و همکارانش می‌گفت: «هیچ‌گاه سعی نکنید آنچه را که برایتان تقریباً بدیهی نیست، اثبات کنید!» در ادامه توضیح می‌داد: این به آن معنا نیست که یک محقق نباید در انتخاب مسئله بلند همت باشد، بلکه به این معناست که «اگر مسئله‌ای را که روی آن کار می‌کنید به اندازه کافی واضح و بدیهی نمی‌بینید، یعنی هنوز آمادگی و اطلاعات لازم برای کار کردن روی این مسئله را ندارید.»

همان‌طور که قبلاً گفتیم او اثبات یک قضیه بسیار مهم را، صرفاً به دلیل اینکه با یک تکنیک مصنوعی (غیرطبیعی) بیان شده بود، دوست نداشت و حاضر به چاپ آن نشد!

او همچنین استعداد خاصی در انتخاب نام برای اشیاء ریاضی‌ای داشت که آنها را کشف می‌کرد. در واقع او فرآیند نام‌گذاری را همانند بخشی از فرآیند کشف آنها می‌دانست، گرچه ممکن بود هنوز کاملاً آنها را مطالعه و درک نکرده باشد! از این جمله اسامی *motive*, *topos*, *etale* هستند که از نظر جامعه ریاضی بسیار زیرکانه و با معنا انتخاب شده‌اند. این توجه او به انتخاب نام، باعث شده بود که او از اسامی‌ای که به طور مناسب انتخاب نشده‌اند، بیزار بود. او بارها در RS متذکر شده که همواره صدای درونی اشیاء ریاضی‌ای که مطالعه می‌کرده می‌شنیده است!

گرچه او توانائی‌های ریاضی زیادی داشته است، آنچه که شاخصه اصلی اوست دیدگاه جدیدش به مسائل ریاضی است. از این نظر او شبیه اواریسست گالوا^{۱۰۰} است. در جاهای مختلفی از RS او یادآور شده است که شباهت‌های زیادی بین خود و گالوا می‌بیند. او در صفحه ۶۵ از RS گفته: وقتی که جوان بودم زندگی نامه گالوا را خواندم و احساس خوبی نسبت به او داشتم.

این بخش را با خاطراتی از ایلوزی^{۱۰۱} به پایان می‌بریم:



«من از سال ۱۹۶۴، که قسمت اول SGA۵ نوشته می‌شد، در سمینارهای گروتندیک در IHES شرکت کردم. سمینار در روز سه‌شنبه بود. ساعت ۲:۱۵ دقیقه بعد از ظهر شروع می‌شد و یک و نیم ساعت ادامه داشت. اکثر سخنرانی‌ها توسط گروتندیک ارائه می‌شد. معمولاً او یادداشت‌های آماده شده‌ای داشت، که آنها را در تابستان یا حتی قبل از آن آماده کرده بود و آنها را به دیگرانی که توانائی سخنرانی داشتند، برای ارائه سخنرانی می‌داد. به علاوه آنها را بین شرکت کنندگان تقسیم می‌کرد. او همواره از دانشجویانش می‌خواست که از سخنرانی‌ها یادداشت بردارند. من همیشه می‌توانستم به او

¹⁰⁰ Evariste Galois ¹⁰¹ Luc Illusie

زنگ بزنم، به شرط آنکه پیش از ظهر نباشد. زیرا او اغلب تا نیمه شب کار می‌کرد و لذا معمولاً تا ظهر می‌خوابید. او معمولاً به سؤالاتی که از او می‌شد جواب‌های ثانویه داشت به عبارت دیگر در ابتدا توضیحاتی می‌داد. ولی پس از چند روز، و شاید بدون انتظار قبلی شما، یادداشت یا نامه‌ای به شما می‌داد که در آن توضیحات کامل‌تر و جامع‌تری در مورد سؤالتان یافت می‌شد.

دفتر کارش بسیار ساده و در زمستان بسیار سرد بود. او همواره یک نقاشی با مداد از پدرش به دیوار دفتر کارش و یک ماسک مرده^{۱۰۳} از صورت مادرش روی میز کارش داشت. پشت میز کارش یک کابینت چوبی داشت و هرگاه مقاله یا کتابی می‌خواست به سرعت آن را در آن کابینت می‌یافت. او بسیار منظم بود. ما معمولاً از ساعت دو بعدازظهر شروع می‌کردیم و تا چهار ادامه می‌دادیم. سپس کمی استراحت می‌کردیم. گاهی اوقات پیاده‌روی می‌کردیم و گاهی چای می‌خوردیم. بعد از آن دوباره کار را شروع می‌کردیم و تا ساعت هفت شب بدون وقفه کار می‌کردیم. شام را حدود ساعت ۷ با همسرش، دخترش و دو پسرش می‌خوردیم. شام آن‌چنان طول نمی‌کشید. دوباره به اطاق کار او باز می‌گشتیم و تا ساعت ۱۱:۳۰ شب کار می‌کردیم. سپس او به همراه من تا ایستگاه قطار می‌آمد و من با آخرین قطار به پاریس برمی‌گشتم. همه بعدازظهرهای ما به این صورت می‌گذشت.

گروتندیک علاقه زیادی به موسیقی داشت. او باخ را دوست داشت و قطعه‌های آخر بتهوون^{۱۰۴} از دوست داشتنی‌ترین موسیقی‌ها برای او بود. او طبیعتاً بسیار دوست داشت. یک درخت بود که او بیشتر از بقیه درختان آن را دوست داشت، آن درخت زیتون بود! یک درخت کوتاه ولی با زندگی طولانی، بسیار محکم و پر از حیات. او علاقه بسیاری به درخت زیتون داشت. در حوالی روستای کابریس^{۱۰۵} منطقه‌ای بود پر از درختان زیتون، اکالیپتوس و صنوبر. او بسیار آنجا را دوست داشت.

چرخش عجیب

گروتندیک در سال ۱۹۷۰ و در اوج شهرت، به طور ناگهانی از IHES استعفاء کرد و همه فعالیت‌های پژوهشی خود را متوقف نمود. یقیناً زنجیره‌ای از علل باعث این حرکت شد که گروتندیک در RS از آن به «نقطه چرخش بزرگ»^{۱۰۶} یاد می‌کند. این عوامل برخی مکمل یکدیگرند و برخی متناقض با یکدیگر. برخی محصول شرایط زمانند و برخی به مسائلی در دوران کودکی گروتندیک برمی‌گردند. در این بخش سعی داریم این عوامل را بررسی نماییم.

دلیل صوری که معمولاً بیان می‌شود این است که گروتندیک متوجه شد بخشی از بودجه سالیانه IHES توسط وزارت دفاع فرانسه تأمین می‌شود. این مسئله برای او که فردی ضد جنگ، آزادی طلب و صلح جو بوده و دارای عقاید سیاسی چپ گرایانه بود، به هیچ وجه قابل پذیرش نبود. این قسمت را از زبان پیرکارتیه^{۱۰۷} بشنویم:

«من او را از سال ۱۹۵۰ به خوبی می‌شناسم. او به مسائل فیزیک هم نظر داشت ولی آنها را بیان نمی‌کرد. بسیار جالب است که برخی از نظریه‌های گروتندیک در مورد ماهیت فضا و تقارن‌ها امروزه و به طور طبیعی به عنوان بخشی از فیزیک مدرن مطرح شده است. گروتندیک از سال‌های ۱۹۵۰ الی ۱۹۵۶ به آنالیز تابعی علاقه‌مند بود و تز دکترای او یک شاهکار است ولی مقاله‌ای که بیشترین تأثیر را در این شاخه داشت، بی‌شک مقاله [۵] است. سپس از ۵۶ تا ۷۰ او به طور کامل به جبر همولوژیک و هندسه جبری روی آورد. کار پژوهش ریاضی او اساساً در این سال پایان می‌پذیرد، گرچه پس از آن هم مقالات ریاضی دارد. من دوست دارم دلایلی که باعث شد این انسان عجیب و پر بار در سن ۴۲ سالگی و در اوج شهرت چنان تصمیمی را بگیرد، تجزیه و تحلیل نمایم. دلیلی که معمولاً ارائه می‌شود این است که او

^{۱۰۳} در بسیاری از فرهنگ‌های غربی، ماسک مرده قالبی گچی یا مومی بوده است که از صورت شخص مرده تهیه شده و به عنوان یادگار و خاطره‌ای از او حفظ می‌شده است. ظاهراً این کار نشأت گرفته از فرهنگ مصر باستان بوده است.

^{۱۰۳} death mask ^{۱۰۴} Last quartet by Beethoven ^{۱۰۵} Cabris ^{۱۰۶} Le grand tournant ^{۱۰۷} Pierre Cartier

متوجه شد که وزارت دفاع فرانسه بخشی از هزینه مؤسسه IHES را تأمین می‌کند. در زمان موشان وضعیت درآمدها و هزینه‌های IHES چندان شفاف نبود. البته تا آنجائیکه من می‌دانم هنوز نیز بخشی (کمتر از پنج درصد) از هزینه مؤسسه توسط سازمانی وابسته به وزارت دفاع (با نام اختصار D. R. E. T) تأمین می‌شود.

برای اینکه بتوانیم شدت عصبانیت گروتندیک از این مسئله را متوجه شویم، کمی به گذشته گروتندیک و همچنین به شرایط سیاسی آن زمان بر می‌گردیم. او پسر یک مرد آزادی‌خواه است که زندگیش را وقف مبارزات سیاسی آزادی‌خواهانه کرده است. او پدرش را بسیار کم دید ولی تصویر بسیار زیبایی از او بر اساس توصیف‌ها و ستایش‌های مادرش، در ذهن حساسش حک کرده بود و من این را حس می‌کردم. تمام دوران کودکی‌اش را به عنوان یک فرد مطرود و خارجی در کمپ‌ها و در شرایط بسیار سخت طی کرده بود. مادرش در همین کمپ‌ها به بیماری سل مبتلا شد و در اثر آن درگذشت. مادری که گروتندیک او را عاشقانه دوست داشت.

مدارک شهروندی او در برلین گم شده بود و او سال‌ها به عنوان یک فرد بی‌وطن زندگی می‌کرد. پاسپورتی از سازمان ملل به اینگونه افراد داده بودند که او با آن سفر می‌کرد. مشکلات بیرونی و تنهایی، در او احساس عمیقی از دلسوزی و رحم پدید آورده بود. خانه او همواره به روی انسان‌های نیازمند باز بود. گاه برای هفته‌ها افراد نیازمند را در خانه خود نگاه می‌داشت. پس از تمام این مشکلات، او به IHES آمده بود و آنجا را تافته‌ای جدا بافته از دنیای بیرون و قفسی تذهیب شده می‌دید و آنجا را دوست می‌داشت. لذا تحمل آلوده شدن این محیط به مسائل سیاسی و نظامی را نداشت.

وضعیت آن دوران هم اثرات زیادی بر او داشت. جنگ مصیبت بار ویتنام در سال‌های ۱۹۶۳ تا ۱۹۷۲ وجدان‌ها را بیدار کرده بود. همه دوستان پیرامونش برای پایان جنگ ویتنام فعالیت می‌کردند. تعداد زیادی از ریاضیدانان فرانسوی دست به کار شده و به هانوی سفر کردند، سفری که او و من نیز رفتیم. او به مدت سه هفته در جنگل‌های اطراف هانوی، و در حالی که شهر زیر بمباران بود، نظریه رسته‌ها تدریس می‌کرد. جنگ سرد در اوج خودش بود و ریسک یک جنگ اتمی بسیار بالا بود. مسائلی مانند ازدیاد جمعیت، آلودگی و توسعه لجام گسیخته صنعت و ویرانی طبیعت (همه آنچه که امروزه تحت نام اکولوژی شناخته می‌شود) نظرها را به خود جلب کرده بود.

از سوی دیگر، او همواره یک درگیری ذهنی و تردید آزار دهنده‌ای در مورد ارزش و اهمیت ریاضی داشت. در سال ۱۹۵۷ و در یکی از کنگره‌های بورباکی او به طور خصوصی با من از این شکس سخن گفت، و این که می‌اندیشد فعالیت‌های دیگری غیر از ریاضی انجام دهد! همه مسائل بالا، به علاوه آن شک ذهنی گروتندیک، شاید دلیلی بر توقف فعالیت ریاضی او بود.»

وینفرد شارلاو^{۱۰۸} که در زمینه زندگی گروتندیک مطالعات گسترده‌ای داشته و قرار است سه جلد کتاب در این مورد چاپ نماید (تاکنون جلد اول این کتاب در مورد دوران کودکی گروتندیک چاپ شده است) نیز علاوه بر دلایل فوق، دلایل دیگری ذکر می‌کند که در ذیل به اختصار به آنها اشاره می‌کنیم:

«من فکر می‌کنم مسئله تأمین بخشی از بودجه IHES توسط وزارت دفاع، برای رفتن گروتندیک قانع کننده نیست. بدون شک درست است که گروتندیک با این مسئله مخالف بوده است، همان طور که دیگر اعضاء IHES نیز با گروتندیک در این مسئله هم عقیده بودند. در واقع ارتباط بین موشان و گروتندیک از مدت‌ها قبل خدشه دار بود. به نظر من مسئله بودجه، باعث شد که موشان بهانه مناسبی برای رهایی از (شرا) گروتندیک پیدا کند. از نظر او گروتندیک، که مؤسسه او را قبضه کرده بود، یک فردی بود که همواره مشکل ساز بوده است. به علاوه او فکر می‌کرد اگر گروتندیک نرود، احتمالاً دو عضو دیگر IHES، یعنی رنه تام و لویی میشل^{۱۰۹} از مؤسسه خواهند رفت، چرا که آنها نیز نسبت به سلطه گروتندیک حسادت می‌ورزیدند. اینکه مسئله بودجه، IHES دلیلی کافی برای رفتن گروتندیک از IHES نیست، از اینکه گروتندیک کلاً ریاضیات و جامعه ریاضی را ترک نمود، واضح است، زیرا مسئله بودجه توضیح نمی‌دهد که چرا او کلاً از ریاضیات

¹⁰⁸ Winfried Scharlau ¹⁰⁹ Louis Michel

قطع امید کرد. در آن زمان او را همه جا می‌پذیرفتند و قطعاً در دنیا او می‌توانست جایی را پیدا کند که بودجه نظامی نداشته باشد و در آنجا بتواند تحقیقاتش را ادامه دهد!»

سر، دوست و همکار قدیمی گروتندیک، در این باره می‌گوید: او به مدت دوازده سال، دوازده ساعت در روز، هفت روز هفته و دوازده ماه سال را کار ریاضی می‌کرد و لذا علیرغم انرژی فوق العاده‌اش، از این همه کار خسته شده بود. ایگور شافارویچ^{۱۱۰} می‌گوید: اشتباه بزرگ گروتندیک این بود که انرژی خود را صرف نوشتن EGA کرد. او باید خلایقیت، وقت و انرژی خود را صرف مسائل بزرگ می‌کرد.

دیوید روئل^{۱۱۱} فیزیکدانی که از سال ۱۹۶۴ به IHES پیوسته بود و در سال ۲۰۰۰ بازنشسته شد و هم اکنون استاد افتخاری دانشگاه راتگرز در آمریکاست، در سال ۲۰۰۷ میلادی کتابی تحت عنوان «ذهن یک ریاضیدان» نوشت که توسط انتشارات دانشگاه پرینستون به چاپ رسید. فصلی از این کتاب با عنوان «سفری به نانس به همراه گروتندیک» است. او معتقد است که پس از یک تلاش فوق بشری، گروتندیک متوجه شد که هرگز نمی‌تواند کار عظیمی را که شروع کرده، به پایان ببرد. کاری که او می‌کرد مانند کسی است که بخواهد یک کلیسای بزرگ را با دست بسازد. وقتی که ارتفاع دیوارها به دو متر برسد، او مجبور است که متوقف شود.

از نظر شارلاو هر سه نفر فوق، سر، شافارویچ و روئل، به نکات مهمی اشاره کرده‌اند، ولی همه یک نکته اساسی را فراموش کرده‌اند. آنها ممکن است که توضیح داده باشند که چرا او ریاضیات را کنار گذاشت ولی توضیح نداده‌اند که چرا زندگیش را نیز عوض کرد و چرا حتی از جامعه بشری نیز دوری گزید.

از نظر او حتی دلائل کارتیبه نیز در مورد شِم سیاسی گروتندیک قانع کننده نیست. او در این باره می‌گوید: در سال‌های منتهی به ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۶۰ که جنگ فرانسه با الجزایر بود. گروتندیک با جنگ مخالف بود، ولی برخلاف کسانی مثل شوارتز، شوالی، ساموئل یا کارتیبه هیچ حرکتی در راستای اعلام مخالفت برنداشت.

در واقع اولین حرکت سیاسی مهم گروتندیک در تابستان ۱۹۶۶ دیده می‌شود. وقتی که او در اعتراض به زندانی شدن و شکنجه شدن دو تن از نویسندگان روسی با نام‌های یوری دانیل^{۱۱۲} و آندره سینیاوسکی^{۱۱۳}، از شرکت در کنگره جهانی ریاضیدانان (ICM) که در مسکو برگزار می‌شد و قرار بود جایزه فیلدز به او داده شود، خودداری ورزید. این حرکت سیاسی توجه بسیاری از مجامع علمی را به خود جلب کرد و البته از سوئی دیگر از طرف کمونیست‌ها و سوسیالیست‌ها به شدت محکوم شد، همان‌هایی که سال‌ها بعد نقش مهمی در اعتراضات و حرکات دانشجویی داشتند.

فعالیت سیاسی دیگر او، سفر به هانوی در سه هفته آخر ماه نوامبر سال ۱۹۶۷ بود. این زمان اوج جنگ ویتنام بود. او پس از بازگشت از این سفر علاوه بر ارائه گزارش سفر در یک سری سخنرانی در پاریس و دیگر مکان‌ها، (بیستم دسامبر ۱۹۶۷ در پاریس) همواره در صحبت‌های شخصی با دیگران نیز از درد و رنج ویتنامی‌ها و خرابی‌های جنگ و بمباران‌ها صحبت می‌کرد.

با توجه به این مطالب به نظر می‌آید که گروتندیک به هیچ وجه نمی‌توانست خود را قانع کند که بخشی از بودجه مؤسسه‌ای، که تقریباً همه اعتبارش را از گروتندیک دارد، از وزارت دفاع فرانسه تأمین شود.

با همه این اوصاف شارلاو نتیجه می‌گیرد: از یک سو موشان دلائل بسیاری برای خلاص شدن از دست گروتندیک داشت و از سوئی دیگر، با توجه به اتفاقات درونی گروتندیک، او نیز دلائل بسیاری برای رفتن از IHES داشت و شاید رفتن او اتفاق می‌افتاد حتی اگر مسئله بودجه مطرح نمی‌شد.

پس از این شارلاو سعی می‌کند علت جدائی گروتندیک از ریاضیات را توضیح دهد. از نظر او این پشت کردن به ریاضی دو دلیل، یکی مثبت و دیگری منفی، داشته است. دلیل منفی فرار او از ریاضی، خستگی و ناامیدی از اتمام کار بود، همان گونه که سر، شافارویچ، روئل و کارتیبه نیز گفته‌اند و دلیل مثبت این فرار این بوده که گروتندیک با دنیای

¹¹⁰ Igor Shafarevich ¹¹¹ David Ruelle ¹¹² Yuri Daniel ¹¹³ Andrei Siniavsky

جدیدی مواجه می‌شود که به نظر او مهم‌تر از دنیای ریاضی می‌نماید و لذا برای دو تا سه سال و با همان انرژی پیشین، خود را وقف این کار جدید می‌کند. کار جدید او تلاش برای حفظ محیط زیست، در گسترده‌ترین معنای کلمه، بود. مبارزه برای کنترل و محو تسلیحات هسته‌ای، مقابله با افزایش قدرت نظامی، تلاش برای حفظ محیط زیست و فرهنگ سازی برای همه این کارها، هدف اصلی او بود. این اهداف و این حرکت آن‌چنان در نظر او مهم می‌آمدند که او را کاملاً به خود جذب کرده بودند. البته او در این سال‌ها (دو تا سه سال) به طور کامل ریاضیات را رها نکرده بود.

دیوید اوبین^{۱۱۴} که در رشته تاریخ علم در دانشگاه پرینستون تحصیل می‌کرده است، تز دکترای خود را در مورد زندگی گروتندیک و به ویژه علت(های) رفتن او از IHES و سپس خروج او از دنیای ریاضی نوشته است [۲]. او در این مورد می‌نویسد: سال‌ها بود که بخشی از بودجه IHES از سوی وزارت دفاع فرانسه تأمین می‌شد. همه اعضاء IHES از این مسئله دلخور بودند و در اواخر سال ۱۹۶۹ همه به اصرار از موشان خواستند که دیگر این کمک مالی را نپذیرد. موشان پذیرفت ولی پس از چند ماه مجدداً و پنهانی کمک‌هایی را دریافت کرد. گروتندیک پس از مطلع شدن از این امر، سعی کرد همه همکارانش را متقاعد کند تا دسته جمعی استعفاء دهند، شاید موشان در تصمیم خود تجدید نظر کند. ولی هیچ کدام از همکارانش نپذیرفتند. یک سال قبل از آن (در سال ۱۹۶۸) پیر دلین با اصرار و توصیه گروتندیک، به استخدام IHES درآمده بود. گروتندیک از او خواست تا لااقل او به همراهش استعفاء دهد. ولی در کمال تعجب گروتندیک، او نیز نپذیرفت. دلین می‌گوید: من از نظر ریاضی خیلی به او نزدیک بودم و پس از امتناع من از استعفاء، گروتندیک بسیار تعجب کرد و ناراحت شد. برای او عجیب بود که چگونه این نزدیکی ایده‌ها در عالم ریاضی، به خارج از این عالم گسترش نیافته است!

پروفسور لورن لافورگو^{۱۱۵} استاد IHES و برنده مدال فیلدز، در مورد علت جدائی گروتندیک از جامعه ریاضیدانان می‌گوید:

شخصیت بالای گروتندیک برخی از افراد را خرد و له کرده بود و توانائی‌های ریاضی‌اش، رشک و حسد بسیاری را برانگیخته بود. در نتیجه وقتی گروتندیک کمی رادیکال عمل کرد، آنها در دل خوشحال شده و همین مسئله را بهانه‌ای برای دوری از او و تنها گذاشتنش قرار دادند. فاکتور مهم دیگر شاید ناخشنودی او از علم‌گرایی، یعنی اعتقاد به باور که علم برتر از همه چیز است، باشد. در واقع یکی از بزرگترین دانشمندان عصر در نظر داشت ارزش علم را زیر سؤال ببرد و این از نظر جامعه علمی آن روز رسوائی بزرگی به حساب می‌آمد. و لذا این مسئله بایکوت او را دامن می‌زد. به نظر می‌رسد از نظر لافورگو پیش از اینکه گروتندیک منزوی شود، دیگران او را بایکوت کرده و از جامعه علمی طرد کردند. گرچه ممکن است همه یا برخی از دلایل فوق در این تصمیم گروتندیک تأثیرگذار بوده‌اند ولی شاید هیچکدام از دلایل ذکر شده توسط افراد فوق، دلیل اصلی او برای این کار نبوده‌اند. واقعیت این است که گروتندیک یک انسان معمولی نبوده است. هضم برخی از مسائل ریاضی، که همه بر اساس اصول منطقی استوار شده، و توسط او بیان می‌شد، گاه ماه‌ها و یا حتی سال‌ها برای ریاضیدانان بزرگی مانند سر، فالتینگز و دلین طول می‌کشید. چه بسا که هضم علت اصلی این حرکت او برای بسیاری از انسان‌ها امکان‌پذیر نباشد. هرکسی بر اساس فهم و درک خود علتی را بیان می‌کند. حتی افرادی معتقدند که او دیوانه شد و صریحاً این مطلب را بیان می‌کنند. ولی ما فکر می‌کنیم او فکر و روحی کاملاً متفاوت و برتر از دیگران داشته است و لذا شاید درک علت واقعی رفتن او از IHES برای ما امکان‌پذیر نباشد. جالب است بدانیم که او خود در RS صفحه ۶۳، سال ۱۹۷۰ را سال بیداری می‌نامد. سرانجام گروتندیک در ۲۵ ماه می ۱۹۷۰ استعفاءی خود را نوشت.

¹¹⁴ David Aubin ¹¹⁵ Laurent Lafforgue

سال‌های پس از IHES

گروتندیک در RS صفحه ۱۷ می‌گوید: «برای مدت بیست و پنج سال، بین سال‌های ۱۹۴۵ (وقتی که هفده ساله بودم) و ۱۹۷۰ (وقتی که چهل و دو ساله شدم)، همه انرژی‌م را صرف ریاضی کردم. آنچه که من برای این سرمایه‌گذاری مفرط پرداختم، یک رکود طولانی روحی بود. ناگهان متوجه شدم که «خودم» از ریاضیات مهم‌تر هستم!»
گروتندیک در ۱۹۶۸ به بری میزور^{۱۱۶} از دانشگاه هاروارد که در آن زمان از IHES بازدید می‌کرد گفته بود که بعد از بیش از ده سال برای اولین بار به سینما رفته است.

حوادثی دیگر نظیر شورش دانشجویان در می ۱۹۶۸ که با سرکوب شدید پلیس در پاریس مواجه شد و کشتار بی‌رحمانه نیروهای نظامی شوروی سابق در پراگ هم تأثیر عمیقی بر روحیه گروتندیک داشته است.

کمی پس از استعفاء از IHES، گروتندیک وارد دنیایی شد که کاملاً برای او جدید بود: دنیای اعتراضات سیاسی! در ۲۶ ژوئن ۱۹۷۰ (حدود یک ماه پس از استعفاء) در سخنرانی‌ای که در دانشگاه پاریس در ارسی^{۱۱۷} داشت، به جای صحبت در مورد ریاضیات تمام سخنرانی خود را به خطر ازیاد تسلیحات هسته‌ای برای بقاء نوع بشر اختصاص داد و از دانشمندان و به ویژه ریاضیدانان درخواست کرد به هیچ وجه با ارتش و نیروهای نظامی همکاری نکنند.

نیکلای کاتز^{۱۱۸} که به تازگی به پاریس رسیده بود و از خبر استعفاء گروتندیک متعجب بود، در سخنرانی شرکت کرد. او صدها نفر را در یک سالن سخنرانی بسیار شلوغ به یاد می‌آورد که محو سخنان گروتندیک بودند. او می‌گوید: گروتندیک تا آنجا پیش رفت که گفت: «در این برهه از زمان، که در اثر پیشرفت لگام گسیخته تکنولوژی، تهدیدات قریب الوقوعی برای انسان‌ها در کمین است، انجام تحقیقات ریاضی کاری مضراست، زیرا کمک به این تکنولوژی است.»

چندی بعد، نسخه چاپ شده‌ای از این سخنرانی با عنوان «مسئولیت دانشمندان در دنیای امروز: دانشمند و تکنولوژی نظامی» در دسترس همه قرار گرفت. در ضمیمه این نسخه برخی از عکس‌العمل‌های دانشجویان نسبت به سخنرانی گروتندیک آورده شده بود.

در ضمیمه دیگر این مقاله، گروتندیک تأسیس گروهی تحت عنوان نجات^{۱۱۹}، به فرانسوی Survivre et Vivre با هدف تلاش برای حفظ نوع بشر در مقابل تغییرات محیطی و خطرات جنگ را اعلام کرد. فعالیت این گروه به طور رسمی در جولای ۱۹۷۰، وقتی که گروتندیک سخنرانی خود در دانشگاه ارسی را این بار در دانشگاه مونرال تکرار کرد، شروع شد. داستان از این قرار بود که در جولای و آگوست آن سال یک مدرسه تابستانی در زمینه هندسه جبری در دانشگاه مونرال برگزار می‌شد. از گروتندیک دعوت کرده بودند که سخنرانی‌هایی در مورد کوهمولوژی کریستالی^{۱۲۰} ارائه دهد. گروتندیک با سه شرط دعوت آنها را پذیرفت: علاوه بر سخنرانی‌های ریاضی‌اش، او باید بتواند سخنرانی‌هایی در مورد اهداف جدیدش در مورد اکولوژی با همان طول زمان سخنرانی ریاضی داشته باشد. به علاوه این سخنرانی باید تبلیغ شود و نهایتاً باید مانند دیگر مقالات در مجموعه مقالات مدرسه تابستانی چاپ شود. برگزارکنندگان هر سه شرط را پذیرفتند. ظاهراً گیرایی و جذابیت شخصیت گروتندیک توانسته بود جمع زیادی از ریاضیدانان را در آن همایش تحت تأثیر قرار دهد و لذا گروه «نجات» همان‌جا اعلام موجودیت کرد.

فعالیت اصلی این گروه چاپ مجله‌ای با همین نام بود که اولین شماره آن در آگوست ۱۹۷۰ چاپ شد. در این مجله برنامه‌های بلند پروازانه‌ای، مانند چاپ کتاب‌هایی در مورد علوم برای همگان، برنامه‌ریزی برای ارائه آموزش‌های عمومی به مردم و همچنین تلاش برای بایکوت مؤسساتی که حمایت مالی از سازمان‌های نظامی دریافت می‌کنند، برای گروه ذکر شده است.

در آن شماره لیستی از اسامی بیست و پنج متخصص در زمینه‌های گوناگون که برای عضویت در گروه اعلام آمادگی کرده‌اند، آورده شده است. در لیست نام هجده ریاضیدان نیز دیده می‌شد. مادر زن گروتندیک و پسر اولش سرژ^{۱۲۱} که

¹¹⁶ Barry Mazur ¹¹⁷ Orsay ¹¹⁸ Nicholas Katz ¹¹⁹ Survival ¹²⁰ Crystalline Cohmology ¹²¹ Serge

هفده ساله بود، نیز جزء اعضای گروه بودند. اداره کنندگان گروه عبارت بودند از گروتندیک و سه ریاضیدان دیگر به نام‌های کلود شواله^{۱۲۲}، دنیس گودج^{۱۲۳} و پیر ساموئل^{۱۲۴}، (RS صفحه ۷۵۸).

در کل نوزده شماره از بولتن در سال‌های ۱۹۷۰ الی ۱۹۷۵ چاپ شد که جمعاً حدود هفتصد صفحه می‌شد. بدون شک، به ویژه در سه سال اول فعالیت گروه، بار اصلی بولتن به دوش گروتندیک بود و اکثر مقاله‌های بدون نام توسط او نوشته می‌شد. بعد از ترک پاریس به سمت ویلسن^{۱۲۵} در سال ۱۹۷۳، ارتباط او با گروه بسیار کم شد و گروه نیز به تدریج متلاشی شد.

آنچه که از نظر روانشناسی مهم است این است که گروتندیک در شروع فعالیت‌های اکولوژی‌اش همواره سعی می‌کرد از شخصیت علمی‌اش و از سابقه‌اش به عنوان یک دانشمند استفاده کند. او عمیقاً به اهداف گروه ایمان داشت و فکر می‌کرد که هر انسان دیگری هم، وقتی اهداف برای او به خوبی تشریح شود، آن را خواهد پذیرفت. لذا همان گونه که بعدها گفته، انتظار داشته که همه انسان‌های هوشیار و آگاه بدون هیچ اصراری به عضویت گروه در آیند. در مونرال او نسبتاً موفق بود. ولی واقعیت به زودی رخ نمود. در کنگره جهانی ریاضیدانان در شهر نیس^{۱۲۶} فرانسه در تابستان سال ۱۹۷۰ او علیرغم تلاش‌های زیادی که برای متقاعد کردن افراد برای عضویت در گروه کرد، آن‌چنان کامیاب نبود. در RS صفحه ۷۵۸ می‌گوید: من انتظار بسیار زیادی داشتم، ولی حداکثر دو یا سه نفر عضویت را پذیرفتند. او از این حادثه به یک شکست مطلق یاد می‌کند.

قطعاً این اتفاق سهم بسزایی در بیگانگی و دلسردی او از جامعه ریاضی‌دانان داشته است. پس از مدتی او نهایتاً به این نتیجه رسید که ریاضیدانان و دانشمندان در مقابل خطراتی که بشر را تهدید می‌کند، کورند و فکر و رفتار درستی ندارند. کارتی‌ه خاطرات شنیدنی از کنگره نیس دارد که بخشی از آن به شرح زیر است: «با وجود عدم موفقیت در جذب عضو برای گروه، توانست توجه افراد زیادی را به خود جلب کرده و تا حدی کنگره را تحت تأثیر قرار دهد. زیرا اولاً او هنوز یکی از ستاره‌های دنیای ریاضیات بود و درثانی بسیاری از افراد با توجه به جنگ ویتنام و دیگر مسائل سیاسی آن دوران با نظرات او موافق بودند، گرچه قصد (و یا همت) اقدام عملی نداشتند. گروتندیک بین دو اطاقک مربوط به دو ناشر در سالن نمایشگاه کتاب کنگره میز گذاشته بود و با کمک پسرش سرژ، مجله‌های نجات را توزیع می‌کرد. در آن کنگره دیودونه، دوست قدیمی گروتندیک، مسئول اصلی بود. او از گروتندیک خواست که این کار را متوقف کند. من و بسیاری دیگر، تلاش فراوانی کردیم تا بتوانیم دیودونه را راضی کنیم این میز غیررسمی را نادیده بگیرد ولی دیودونه نپذیرفت. نهایتاً گروتندیک میز خود را به بیرون از سالن و به پیاده‌رو خیابان منتقل کرد. مشکل دیگری که بلافاصله رخ داد مخالفت پلیس با سد معبر گروتندیک بود. ولی او به هیچ وجه نمی‌پذیرفت که میز را جابجا کند. من فکر می‌کنم او واقعاً می‌خواست که به زندان انداخته شود! نهایتاً من و چند نفر دیگر میز را کمی عقب بردیم تا پلیس راضی شود.»

گرچه چرخش گروتندیک به سیاست ناگهانی بود، او به یک معنا تنها نبود. دوست خوبش کارتی‌ه سابقه طولانی در فعالیت‌های سیاسی داشت. دوست و استاد راهنمایش لورن شوارتز نیز یکی از فعالان سیاسی آن زمان بود. پیر ساموئل نیز که دوست نزدیک گروتندیک بود، یک فعال سیاسی و از بنیان‌گذاران حزب سبز فرانسه بود.

کارتی‌ه معتقد است: «علیرغم اعتقاد راسخ گروتندیک، او هیچ گاه، به طور عملی، فرد فعالی در عرصه سیاسی نبوده است. او بیشتر قلباً آزادی‌خواه بود تا عملاً. او می‌گوید: در بسیاری از موضوعات سیاسی، موضع من و او نزدیک بود. ولی او بسیار خام و بی‌تجربه بود و تقریباً غیرممکن بود که بتوان با او همکاری سیاسی داشت. حتی در امور سیاسی کمی نادان بود. به خاطر می‌آورم بعد از انتخابات ریاست جمهوری فرانسه در سال ۱۹۶۵، تیترو زنامه‌ای این بود که «مارشال دوگل» انتخاب نشد. گروتندیک پس از دیدن این تیترو از من پرسید: یعنی فرانسه از این پس رئیس جمهور نخواهد داشت!!! و من مجبور شدم که برای او مسئله را توضیح دهم. او از نظر سیاسی کاملاً خام بود. ولی دوست

¹²² Claude Chevalley ¹²³ Denis Guedj ¹²⁴ Pierre Samuel ¹²⁵ Villecun ¹²⁶ Nice

داشت برای مردم کاری بکند. او بسیار خیرخواه بود، او همیشه خیلی خیرخواه بود! او نوجوانی سختش را همیشه به خاطر داشت، به یاد داشت زمانی را که مادرش برای خوردن هیچ نداشت و لذا همیشه آماده کمک به دیگران بود.^{۱۲۷} لژیون دنور^{۱۲۸}!، در تابستان سال ۷۲ یک مدرسه تابستانی درمورد توابع مدولی^{۱۲۹} در آنتورپ بلژیک^{۱۳۰} برگزار شد. این مدرسه توسط NATO حمایت مالی می‌شد. از سوی دیگر Legion d'Honneur یک مقام افتخاری بود که توسط دولت فرانسه به دانشمندان اعطاء می‌شد و اخیراً این عنوان به سر اعطاء شده بود. در مراسم افتتاحیه این مدرسه تابستانی سر مشغول سخنرانی بود که ناگهان گروتندیک از انتهای سالن با پلاکاردی که روی آن کلمات Legion d'Honneur نوشته شده بود، مرتب این کلمات را فریاد می‌زد و به سمت سخنران آمد. وقتی نزدیک سر شد گفت: آیا شما ناراحت می‌شوید اگر من چند کلمه صحبت کنم. سر جواب داد: بله ناراحت می‌شوم و بلافاصله سالن را ترک کرد. گروتندیک پشت تریبون رفت و بر علیه حمایت مالی ناتو از همایش‌های علمی صحبت کرد. ریاضیدانان زیادی در سالن با او هم احساس بودند. حتی برخی از ریاضیدانان مانند روزه گودمن^{۱۳۱} از قبل با ارسال نامه‌ای، حمایت مالی ناتو را دلیل عدم شرکت خود ذکر کرده بودند.

از سوی دیگر بدون اطلاع گروتندیک، جمعی از ریاضیدانان، مانند کارتیه، در نامه نگاری‌های گسترده‌ای توانسته بودند ناتو را قانع کنند نماینده‌ای به همایش بفرستد تا در آنجا بتوانند جلسه بحثی در مورد فعالیت‌های ناتو داشته باشند. نماینده ناتو پس از این اتفاق از شرکت در جلسه بحث آزاد خودداری کرد. کارتیه می‌گوید: گرچه اکثر ریاضیدانان با گروتندیک هم نظر بودند ولی کاری که او کرد قابل دفاع نبود، او همه تلاش‌های ما را بی‌نتیجه گذاشت!

پس از ترک IHES در ۱۹۷۰، سر شغلی برای او در کولژ دو فرانس برای مدت دو سال دست و پا کرده بود. هر متقاضی کار در کالج، باید برنامه سالیانه سخنرانی‌هایش را به کالج ارائه می‌کرد. سر می‌گوید: گروتندیک دو برنامه پیشنهاد کرده بود: یکی ریاضی و دیگری سیاسی که بیشتر در مورد گروه نجات بود. کمیته برنامه ریاضی او را تصویب کرد ولی برنامه سیاسی را نپذیرفت. در نتیجه گروتندیک پیش از هر سخنرانی ریاضی‌اش، سخنرانی طولانی‌ای در مورد سیاست داشت. بعد از دو سال او برای یک پست دائمی در کالج اقدام کرد. درواقع با بازنشستگی مندلبرات^{۱۳۲}، پستی در کالج خالی شده بود. برنامه‌ای که گروتندیک ارائه کرده بود، تحت عنوان، «ضرورت‌های بقاء و تنظیم برنامه‌ای پایا برای ارتقاء عشق و محبت در سیاره ما»، نشان می‌داد که او کاملاً از ریاضی جدا شده است. سر می‌گوید: کالج چگونه می‌توانست یک پست ریاضی را به برنامه‌ای کاملاً غیر ریاضی اختصاص دهد. و لذا برنامه او تصویب نشد.

در همان ایام ترک IHES، زندگی شخصی گروتندیک نیز دچار تلاطم شد و پس از چندی از همسرش جدا شد. در طول دو سال ۱۹۷۰ تا ۱۹۷۲ گروتندیک سفرهای زیادی به شمال آمریکا داشت و سخنرانی‌های زیادی در بخش‌های ریاضی دانشگاه‌های مختلف آمریکا ارائه کرد. در هر سخنرانی او تبلیغات فراوانی هم راجع به گروهش می‌کرد. همواره شرط او برای ارائه سخنرانی ریاضی این بود که برنامه به گونه‌ای تنظیم شود که او بتواند یک سخنرانی سیاسی هم داشته باشد.

در یکی از این سفرها در ماه می ۱۹۷۲، که از دانشگاه راتگرز بازدید می‌کرد، با یوستین اسکالبا^{۱۳۳}، که دانشجوی دانیل گرنشتاین^{۱۳۴} بود، آشنا شد. یوستین شیفته شخصیت گروتندیک شد و همه چیز را رها کرد و همراه گروتندیک، در سفرهایش شد. او سپس با گروتندیک به فرانسه آمد و با او زندگی می‌کرد.

یوستین به خاطر می‌آورد که: در یکی از تظاهرات آرام در آوینیون^{۱۳۵}، شهری در جنوب فرانسه، پلیس مداخله کرد و گروتندیک از این مسئله بسیار عصبانی شده و با دو پلیس درگیر شد. او مشت زن ماهر بود و در یک چشم به هم زدن هر دو پلیس را نقش بر زمین کرد. بلافاصله بقیه پلیس‌ها دست به کار شدند و ما را دستگیر کرده و به ایستگاه پلیس

¹²⁷ Legion d'Honneur ¹²⁸ Modular functions ¹²⁹ Antwerp ¹³⁰ Roger Godment ¹³¹ Szolem Mandelbrojt ¹³² Justine Skalba

¹³³ Daniel Gorenstein ¹³⁴ Avignon

منتقل کردند. در آنجا وقتی گروتندیک مدارک خود مبنی بر اینکه او پرفسور کالج فرانسه است را ارائه کرد، رئیس پلیس گفت که مایل نیست میان نیروهای نظامی و دانشمندان اختلافی باشد و لذا بدون هیچ مشکلی ما را آزاد کردند.»
گروتندیک پس از اینکه با یوستین به پاریس آمد، مزرعه‌ای در جنوب پاریس اجاره کرد و در آنجا ضمن ادامه فعالیت‌های سیاسی و بعضاً ارائه سخنرانی‌های ریاضی در دانشگاه‌های مختلف، کشاورزی می‌کرد.
در پاییز سال ۱۹۷۲ او توانست یک شغل موقت یک ساله تدریس در دانشگاه پاریس در ارس^{۱۳۵} برای خود دست و پا کند. کمی پس از آن، گروتندیک یک پست تحت عنوان Professeur a titre personnel در دانشگاه مون پلیه (جایی که سال‌ها با مادرش زندگی کرده بود) به دست آورد. لذا در اوایل سال ۱۹۷۳ او و یوستین به روستایی در جنوب فرانسه با نام Ohmet-le-sec رفتند. در آنجا نیز گروتندیک مزرعه‌ای اجاره کرد و همچنین فعالیت‌های سیاسی‌اش را با شدت کمتری دنبال می‌کرد. سه تا از بچه‌های گروتندیک نیز به همراه او از پاریس آمدند. پس از چندی او و یوستین و سه فرزندش به روستای دیگری در همان نزدیکی با نام ویلسن^{۱۳۶} رفتند. گروتندیک در مون پلیه با محیط جدید روبرو می‌شد. او سال‌ها عادت کرده بود با افرادی بسیار جدی، با استعداد و علاقه‌مند کار کند، ولی در مون پلیه شرایط به گونه‌ای دیگر بود، او در آنجا در همه سطوح تدریس می‌کرد.

در پاییز ۱۹۷۳ گروتندیک صاحب پسری از یوستین به نام جان شد. کمی پس از تولد جان، آندو از یکدیگر جدا شدند و یوستین به همراه جان به آمریکا بازگشت و سپس با ریاضیدانی از دانشگاه راتگرز با نام ریچارد بومبی^{۱۳۷}، که او نیز دو دختر داشت و همسرش مرده بود، ازدواج کرد. جان در اوایل سال ۲۰۰۰ تز دکتری خود در رشته آمار را در دانشگاه راتگرز به پایان برد و هم اکنون در دانشگاه هاروارد مشغول به کار است.

در تابستان ۱۹۷۳، پیر دلین در یک سری سخنرانی در دانشگاه کمبریج انگلستان، ادعا کرد که حدس سوم از حدس ویل را، که سخت‌ترین آنها نیز بود، اثبات کرده است. دو حدس دیگر را قبلاً گروتندیک اثبات کرده بود (کارتیه معتقد است گروتندیک حدس سوم را نیز تا یک گام به اثبات نهائی پیش برده بود ولی با یک فداکاری، از روی عمد، اثبات این حدس را، با علم به اینکه دلین قادر به انجام آن است، ناتمام گذاشته و آن را برای دلین گذاشت). ایلوزی که در سخنرانی‌ها حضور داشت، در نامه‌ای به گروتندیک او را از این مسئله مطلع کرد. گروتندیک که پس از سه سال دوری از ریاضی، گویی دوباره جان تازه‌ای گرفته بود، بلافاصله به همراه یوستین، که باردار بود، به IHES آمد. دلین اثبات خود را برای گروتندیک ارائه کرد. دلین می‌گوید: «گروتندیک چندان از اثبات من خوشش نیامد زیرا من از نظریه موتیوهای گروتندیک برای اثبات استفاده نکرده بودم. در واقع در اثبات از یک تکنیک استفاده کرده بودم که گروتندیک آن را دوست نداشت.»

گروتندیک در مون پلیه مانند مرتاضان، زندگی بسیار ساده‌ای داشت. او در روستای ویلسن در سی و پنج مایلی مون پلیه در خانه‌ای قدیمی و بدون برق زندگی می‌کرد.

در سال ۱۹۷۴ رهبر گروهی از بودائی‌ها از ژاپن به دیدار گروتندیک آمد. پس از آن راهبان بودایی بسیاری به خانه او رفت و آمد می‌کردند. یک بار راهبی در خانه گروتندیک بود که مدارک شناسایی نداشت. براساس قوانین فرانسه، گروتندیک که او را در خانه‌اش نگاه داشته بود، مجرم شناخته شد و به این دلیل به شش ماه حبس تعلیقی و جریمه نقدی محکوم شد!

در همین ایام گروتندیک رانندگی را یاد گرفت و یک سیتروئن قدیمی خرید. کمی پس از خرید ماشین، تصادف وحشتناکی کرد و پایش شکست. در ابتدا او حاضر به عمل جراحی نشد و به طب سوزنی برای درمان شکستگی پایش روی آورد. پس از چندی عفونت پایش را فراگرفت و تا آستانه قطع پا پیش رفت. سرانجام پس از یک عمل جراحی، پایش بهبود یافت.

¹³⁵ Université de Paris in Orsay ¹³⁶ Villecun ¹³⁷ Richard Bumby

گرچه او در مون پلیمه نیز چندین دانشجوی دکتری داشت ولی هیچ گاه فعالیت‌های پژوهشی‌اش قابل مقایسه با IHES نبود. در این ایام دوستان و دانشجویان قدیم گروتندیک، و بیش از همه دلین، برای دیدار او به مون پلیمه می‌آمدند. در سال‌های ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۱ او یک سری سخنرانی در مون پلیمه ارائه کرد که تنها شنونده آن ژان مالگوئیر^{۱۳۸}، دانشجوی دکترای گروتندیک و استاد کنونی دانشگاه مون پلیمه، بود. سخنرانی‌ها در مورد ارتباط بین گروه‌های گالوا و گروه‌های بنیادی بود. گروتندیک یادداشت‌های این سمینار را در مقاله‌ای ۱۶۰۰ صفحه‌ای تحت عنوان "The Long March Through Galois Theory" تدوین کرد. او این مقاله را چاپ نکرد، ولی با تلاش‌های مالگوئیر در سال ۱۹۹۵ توسط دانشگاه مون پلیمه به چاپ رسید. از سال ۲۰۰۴ بخش‌هایی از آن در اینترنت قابل دسترسی است. پس از چندی در سال‌های ۱۹۸۲ و ۱۹۸۳ گروتندیک از تدریس و همچنین دانشجویان دکترای ضعیف خسته شده بود. او می‌گوید: «من حس کردم همه انرژی صرف ایجاد انگیزه در دانشجویان بی‌علاقه و ضعیف می‌شود.» لذا تصمیم گرفت مجدداً برای CNRS اقدام کند. CNRS یک مؤسسه صرفاً تحقیقاتی بود. در ۱۹۵۰ قبل از رفتن به IHES او سمتی در CNRS داشت. در سال ۱۹۸۴ گروتندیک پروپوزال خود برای درخواست سمت استادی در CNRS را به کمیته ارائه کرد. ژان-پیر بورگنیون^{۱۳۹}، که هم اکنون رئیس IHES است، در آن زمان رئیس بخش ریاضی CNRS بود. او می‌گوید:

گروتندیک به همراه پروپوزال، نامه دست‌نوشته‌ای ارسال کرده بود که در آن کارهایی را که انجام نخواهد داد، مانند راهنمایی دانشجویان دکتری، لیست کرده بود. او در قسمتی از این نامه نوشته بود: «من امروزه، مانند گذشته دیگر زندانی کارهای پایان‌ناپذیر و تمام‌ناشدنی‌ای که مرا از حرکت به سوی ناشناخته‌ها، ریاضی یا غیرریاضی، باز می‌داشت، نیستم. زمان کارهای من گذشته است.»

بخشی از کارهایی که او گفته بود انجام نخواهد داد، جزء وظایف استادان CNRS بود و لذا کمیته درخواست او را قبول نکرد. من سعی کردم گروتندیک را قانع کنم که نامه را پس بگیرد و صریحاً نگوید که چه کارهایی را نمی‌کند! ولی گروتندیک نپذیرفت.

بالاخره، پس از تلاش‌های زیاد چندین نفر از دوستان قدیمش، نوع پست خاصی با نام "Position asterisque" برای او تعریف شد و گروتندیک تا ۱۹۸۸ یعنی زمان بازنشستگی، علاوه بر حفظ موقعیت در مون پلیمه عضو CNRS هم بود. در واقع CNRS او را استخدام نکرد، بلکه پذیرفت در این چند سال، بدون هیچ انتظاری از گروتندیک، حقوق او را بپردازد. لذا گروتندیک از سال ۱۹۸۴ به بعد دیگر تدریس نمی‌کرد و حضورش در دانشگاه مون پلیمه به تدریج کم و کمتر می‌شد.

پروپوزال گروتندیک امروزه مقاله بسیار معروفی با عنوان "Esquisse d'un Programme" است. در این پروپوزال ایده‌های «هندسه جبری ناآبلی» را توضیح داده است. او همچنین مطالبی راجع به نامناسب بودن و ناکافی بودن توپولوژی گفته و ایده‌های خود برای بازنگری در توپولوژی و ابداع یک توپولوژی جدید با عنوان tame topology را بیان کرده است. به علاوه ایده‌هایی در مورد روش آموزش ساده و آسان هندسه جبری تحت نام «نقاشی‌های بچه‌ها»^{۱۴۰} ارائه کرده که برای سال‌ها موضوع تحقیق افراد مختلف بوده است. گروتندیک Esquisse را به ریاضیدانانی که فکر می‌کرد به آن علاقه‌مند باشند ارسال کرد و این مقاله برای سال‌ها دست به دست می‌گشت.

لیلا اشنپس^{۱۴۱} از دانشگاه پاریس ۶ و از متخصصان کارهای گروتندیک، در سال ۱۹۹۱ شروع به مطالعه جدی Esquisse کرد. او قبلاً گروتندیک را از طریق EGA و SGA می‌شناخت و Esquisse را کاملاً متفاوت یافت. او در این باره می‌گوید: من Esquisse را بسیار دوست داشتم. یک توصیف وحشتناک از تصورات ریاضی! من با چند نفر دیگر مشتاق کار روی این پروژه شدیم. در ابتدا به نظر می‌آمد که برخی از قسمت‌های این مقاله هیچ معنا و مفهومی ندارند

¹³⁸ Jean Malgoire ¹³⁹ Jean-Pierre Bourguignon ¹⁴⁰ dessins d'enfants ¹⁴¹ Leila Schneps

ولی بیشتر اوقات، پس از مدت‌ها (گاهی دو سال) کار سخت متوجه منظور آن می‌شدیم و می‌فهمیدم که «او این‌ها را می‌دانسته است». او در مورد پروژه *dessins d'enfants* کتابی تألیف کرد که در سال ۱۹۹۴ توسط انجمن ریاضی لندن به چاپ رسید. او همچنین سمیناری در سال ۱۹۹۵ در مورد *Esquisse* در پاریس ترتیب داد که این مقاله برای اولین بار در کتابچه سمینار به چاپ رسید. این کار گروتندیک که به انگلیسی نیز ترجمه شده است، یقیناً مهم‌ترین کار ریاضی او در این سال‌ها است، که توجه زیادی را به خود جلب کرد.

به جز دو کار ریاضی فوق، گروتندیک دو کار دیگر نیز در این سال‌ها تدوین کرد. در سال ۱۹۸۳ مقاله‌ای تحت عنوان “Pursuing Stacks” نوشت که حدود ۱۵۰۰ صفحه است و آن را به دانیل کوئیلن^{۱۴۲} از دانشگاه آکسفورد فرستاد. در این مقاله گروتندیک دیدگاه خود در مورد ترکیب جبر هموتوپیک، جبر همولوژیک و نظریه توپوس را توضیح می‌دهد. گرچه این مقاله ریاضی است، ولی روش نگارش آن شبیه یک سفرنامه است. در این سفرنامه شخصی در یک سفر ریاضی به دنبال کشف حقیقت است و تمام شروع‌های اشتباه، چرخش‌های اشتباه و الهامات ناگهانی، که مشخصه یک تحقیق ریاضی است، در آن آورده شده است. این مطالب به طور معمول، در مقالات ریاضی دیده نشده و فقط نتیجه نهایی در مقالات یافت می‌شوند. برخی ریاضیدانان معتقدند نحوه رسیدن به اثبات، از خود اثبات مهم‌تر است! این مقاله گرچه چاپ نشد ولی به طور گسترده در دسترس ریاضیدانان قرار گرفت.

آخرین کار ریاضی گروتندیک که در دسترس است، مقاله‌ای است تحت عنوان “Les Derivateurs” که گرچه این نیز چاپ نشد ولی در اینترنت قابل دسترسی است. این مقاله ۲۰۰۰ صفحه‌ای در مورد پایه‌های نظریه هموتوپي است. گروتندیک در سال ۱۹۹۵ این مقاله را به مالگوئیر داد.

جدای از چهار کار ریاضی فوق، گروتندیک در طول سال‌های ۱۹۷۹ الی ۱۹۹۰ پنج اثر غیرریاضی هم نوشت که زندگی نامه و تفکرات فلسفی و اجتماعی او را در بر می‌گیرد. این پنج نوشته روی هم بیش از ۲۶۰۰ صفحه می‌باشند و گروتندیک از آنها تحت نام «مدیتیشن‌ها» و گاهی «اندیشه‌ها» یاد می‌کند. اجازه دهید به اختصار عناوین و مضمون این مدیتیشن‌ها را مرور کنیم.

اولین مدیتیشن او تحت نام “در ستایش زنای با محارم”^{۱۴۳} در ژانویه تا ژولای ۱۹۷۹ نوشته شده است. گروتندیک در نامه‌ای به یک دوست قدیمی آلمانی در ۱۷ آگوست ۱۹۷۹ در مورد این نوشته چنین می‌گوید: از اوایل ژوئن من در *Vaucluse* (روستائی نزدیک مون پلیه) در تنهایی عزلت گزیده‌ام، جایی که هیچ کس مرا نمی‌شناسد. من تا پایان سال اینجا خواهم بود تا بتوانم در آرامش اینجا، به درونم سفر کنم. در پایان ژولای من نسخه اول یک سرود آسمانی را با نام “In praise of Incest” به پایان رساندم. در اوایل سپتامبر قرار است تا با یک دوست آن را بازخوانی کرده و شروع به تایپ آن نمایم. این کار احتمالاً دو تا سه ماه طول خواهد کشید. آن احتمالاً ۱۷۰ صفحه خواهد شد. هنوز صددرصد مطمئن نیستم آن را چاپ کنم. قطعاً این پرمعناترین کاری است که من تاکنون انجام داده‌ام، ولی در آن ریاضی نیست! احتمالاً پس از آن من به سراغ دو سرود آسمانی بعدی خواهم رفت.

این نوشته در دسترس هیچ کس نیست. گروتندیک در RS از این نوشته به عنوان اولین تفکرات سیستماتیک خود با طبیعتی فلسفی یاد کرده و از سویی دیگر آن را افسانه و سرود روحانی می‌نامد. او بارها در RS به خاطر اسم عجیب این نوشته عذرخواهی کرده است!

بدون شک، معروف‌ترین نوشته غیرریاضی گروتندیک نوشته‌ای تحت عنوان

“Recoltes et Semailles: Reflexions et Temoignage sur un Passe de Mathematicien”

(برداشت‌ها و کاشت‌ها: تفکرات و تصدیقاتی در مورد گذشته یک ریاضیدان) است که در سال‌های ۱۹۸۳ الی ۱۹۸۵ نوشته شده است. این نوشته ۱۵۰۰ صفحه‌ای که گروتندیک از آن به «تخیلات ریاضی» یاد می‌کند، در واقع دل نوشته او

¹⁴² Daniel Quillen ¹⁴³ In praise of Incest

در مورد گذشته‌اش، ریاضیات، ریاضیدانان و مهرها و بی‌مهری‌های آنان، فعالیت‌های سیاسی‌اش، علاقه‌اش به مادرش، تحلیلش از شخصیت‌های برخی از ریاضیدانان معروف آن زمان و ... است. خود او در مورد RS می‌گوید: «در RS مطالب زیادی هست و بدون شک افراد مختلف مطالب مختلف در آن خواهند یافت: سفری به کشف گذشته، تفکراتی در مورد وجود، یک نقاشی از روحیات یک محیط و یک دوره تاریخی، یک بازجویی و جستار، یک پرسه زدن گسترده در ریاضی، یک مقاله کاربردی در مورد روانشناسی (یا اگر شما دوست دارید، کتابی درباره داستان روانکاوی!)، ستایشی در مورد خودشناسی (تفکرات من)، زندگی روزانه شخصی، روانشناسی کشف و خلاقیت، یک ادعا نامه و اعلان جرم و حتی یک کارنامه از دنیای نخبگان ریاضی!»

واضح است که RS نوشته آسانی نیست. در قسمت اول RS گروتندیک به روانکاوی گسترده ریاضیدانانی پرداخته که با آنها کار می‌کرده است. او معتقد بوده که فضای خوشایندی که در ابتدای ورود او به جامعه ریاضی در سال ۱۹۴۸ وجود داشت، به تدریج از بین رفت و ریاضیدانان سعی داشتند با اتکاء به گذشته خود همواره خود را در موضع برتر قرار دهند. ریاضیات به راهی برای کسب قدرت تبدیل شده و برجستگان ریاضی به چهره‌هایی از خودراضی، کوتاه نظر و ترسو تبدیل شده‌اند که از این قدرت برای تحقیر و سرزنش کسانی استفاده می‌کنند که منافع آنها را به خطر می‌اندازند. یکی از دلایل گسترش شایعه «دیوانه» شدن گروتندیک، این بخش از RS می‌باشد. او از بسیاری از ریاضیدانان آن دوره به بدی یاد می‌کند.

بسیاری از آنها از این قضاوت‌های گروتندیک دلخور شدند. لاک ایلوزی^{۱۴۴} می‌گوید: من پس از خواندن RS با وردیه^{۱۴۵} تماس گرفته و از او راجع به اقدامی برای مقابله با تهمت‌های گروتندیک پرسیدم. وردیه (که در سال ۱۹۸۹ فوت کرد) گفت: گروتندیک هیچ نوع استدلالی را نمی‌پذیرد. من نپذیرفتم و نکاتی را به گروتندیک متذکر شدم. ولی نهایتاً نتوانستم او را قانع کنم و او همچنان اصرار داشت که همه بر علیه او هستند!

گروتندیک حساسیت عجیبی نسبت به RS داشت. در دیداری در سال ۱۹۸۸ با روی لیسکر^{۱۴۶}، به او گفته بود: «آنچه که اکنون برای من خیلی مهم است، این است که RS چاپ شود. از نظر من این کتاب برای دنیا مهم‌تر از کارهای ریاضی من است.» لیسکر در این دیدار، از گروتندیک اجازه ترجمه RS به انگلیسی را می‌گیرد که گروتندیک می‌پذیرد. مدت کوتاهی پس از آن (جولای ۱۹۸۸) او نامه‌ای به لیسکر می‌نویسد. در این نامه از رؤیاهایش و اینکه این رؤیاها او را به کارهایی که انجام می‌دهد رهنمون می‌شوند، صحبت کرده است. لیسکر ریاضیدانی است که در عین حال فعالیت‌هایی از قبیل ترجمه، مدیر مسئولی یک مجله غیرتخصصی مرتبط با ریاضی و مصاحبه‌های مختلف دارد. گروتندیک به او این‌گونه پیشنهاد می‌کند:

شاید برای شما زمان آن رسیده باشد که کاری بهتر از بازی کردن با این و آن، مانند کسب درآمد از طریق ترجمه کتاب‌های مختلف، چاپ مصاحبه در مجلات بیهوده و امثال آن، انجام دهی. زمان درو کردن محصول فرا رسیده و زمین‌ها همه سرشار از گندمند. مطمئنم که شما این را حس می‌کنید و من می‌اندیشم که به همین دلیل است که خدا شما را به پیش من فرستاده است. شاید در ابتدا به زمانی برای آرامش نیاز داری تا بتوانی حاصل گذشته زندگی‌ات را جمع‌آوری و بررسی کنی، همان‌گونه که من در «برداشت‌ها و کاشت‌ها» این کار را کردم. به هر حال، اگر شما مشتاق همکاری برای کمک به تعجیل در محقق شدن تولد دنیائی جدید هم در درون خودت و هم در دنیای بیرون باشید، مطمئن باش که خدا به هیچ وجه شما را تنها نخواهد گذاشت، اگر فقط زحمت شنیدن آنچه می‌گوید را بر خود هموار کنی!

در جایی دیگر یکی از دوستان قدیمی ژاپنی‌اش با نام تسوجی^{۱۴۷} را، به خاطر ترجمه RS به ژاپنی، بسیار تمجید می‌کند. اکنون بخش‌هایی از RS به انگلیسی ترجمه شده است. متن کامل آن هم به ژاپنی و هم به روسی ترجمه شده و روی اینترنت موجود است.

¹⁴⁴ Luc Illusie ¹⁴⁵ Luis Verdier ¹⁴⁶ Roy Lisker ¹⁴⁷ Yuichi Tsuji

نوشته سوم او با عنوان کلید رؤیاها "La Clef des Songes" در ۳۱۵ صفحه و در سال ۱۹۸۷ نوشته شد. از نظر بسیاری، این مقاله فلسفی، زیباترین اثر غیر ریاضی گروتندیک است. در جای‌جای این اثر، گروتندیک از زبان شعر استفاده کرده و فقط با زبان شعر می‌توان آن را فهمید و تعبیر کرد. او در مورد این اثر می‌گوید: این نوشته گزارش یک تأمل طولانی است، تفکری که هیچ هدفی نداشت، و در آن افکار به حال خودشان رها شده بودند!

همه کسانی که با گروتندیک بوده‌اند، می‌دانند که او همواره به خواب و رؤیا علاقه نشان می‌داد. ولی بعد از آن "نقطه چرخش بزرگ" در سال ۱۹۷۰، مسئله خواب و رؤیا به یکی از مسائل اصلی او بدل شد. در این اثر گروتندیک از یک موجود خارجی با نام «فرستنده رؤیا» یا dreamer یاد می‌کند که مردم را می‌شناسد و رؤیاهایی را به فراخور احوال آنها برایشان می‌فرستد، تا بتوانند خود را بهتر بشناسند. برخی از این رؤیاها حامل پیام‌های مهمی هستند. ولی بسیاری از مردم به خاطر ترس از تغییر، این پیام‌ها را نمی‌فهمند. این رؤیاها، نتیجه فعالیت‌های ذهنی افراد نیست، بلکه از بیرون فرستاده می‌شوند. سپس او به تحلیل ماهیت این dreamer می‌پردازد و نهایتاً به این نتیجه می‌رسد که خدا وجود دارد و این «فرستنده رؤیاها» همان خداست. پس از آن او به این نکته می‌پردازد که چگونه خودش به وجود خدا اعتقاد پیدا کرد. برای توضیح این مسئله، او ابتدا با جزئیات زندگی پدر و مادرش را، که هر دو (گرچه یهودی زاده بوده‌اند) منکر وجود خدا شده بوده‌اند و همچنین دوران کودکی خود را تحلیل کرده و به این نتیجه می‌رسد که شرایط زندگی او به گونه‌ای بوده که به هیچ وجه امکان نداشته راهی به سوی خدا بیابد مگر اینکه انگیزشی از بیرون (خود خدا) وجود می‌داشته است. او متقاعد شده بود که هر انسانی مأموریتی دارد و قسمت مهم این مأموریت پیدا کردن خود شخص و شناختن خودش (خودشناسی) است، فقط از طریق این شناخت، قدرت خلاقه شخص آزاد می‌شود. او می‌گوید در زندگی روزمره این توانایی‌ها به دلایل مختلف و از طرق مختلف سرکوب می‌شوند: از قیود اجتماعی گرفته تا ترس‌های درونی افراد که مانع شکوفایی استعدادها می‌شوند. او نقش مهم عشق را به عنوان یک قدرت خلاقه قطعی یادآور می‌شود. او برای رشد انسان هم به معنای عام و هم در راستای قدرت خلاقه، سه مرتبه^{۱۴۸} قائل است: جسمی، عقلانی، ذهنی و روحی.

روحانیت^{۱۴۹} یک مفهوم کلیدی در افکار گروتندیک است. او انسان‌ها را براساس فاصله آنها با یک زندگی روحانی، درجه‌بندی می‌کند. در این اثر او همچنین راجع به جنبه‌های روحانی کارهای ریاضی‌اش صحبت می‌کند. در پایان او راجع به انحطاط در اصول انسانی صحبت می‌کند که در اثر فقدان روحانیت، سال‌ها وجود داشته‌اند و خود را نمایان کرده‌اند. پس از اثر «کلید رؤیاها»، گروتندیک یک متن هفتصد صفحه‌ای به عنوان تکمله‌ای بر کلید رؤیاها با عنوان تغییر پذیرها "The Mutants" می‌نویسد. گرچه این اثر تکمله کلید رؤیاهاست، ولی خود به تنهایی اثر مستقلی است. «تغییر پذیرها» به انسان‌هایی اشاره دارد که با «مرداب‌های میرا» (تعبیر گروتندیک از دیگر انسان‌ها) به لحاظ روحانی متفاوتند. اینان از زمان خود جلوترند و از دیگران پیشی گرفته‌اند.

او، خود محتوای این نوشته را اینچنین توصیف می‌کند:

«در این قرن (و بدون شک همانند قرون گذشته) تعدادی انسان متفاوت و تنها بوده‌اند که از دیدگاه من «انسان‌های جدید» هستند، انسان‌هایی که تغییر پذیرند و تصویر انسان فردا را، در زمان حال، ترسیم کرده‌اند، انسان به معنای تام و تمام کلمه.»

سپس در صدها صفحه او زندگی و کار هجده تغییرپذیر را بررسی می‌کند. واضح است که او یک رابطه شخصی بین خود و این افراد حس می‌کرده است. او چندین بار خود را «وارث» آنان می‌نامند. از نظر او تغییرپذیرها کسانی‌اند که مژده زندگی در دنیایی جدید را می‌داده‌اند، دنیایی سرشار از آزادی، اختیار و زندگی هماهنگ با روح و روان. در میان این افراد می‌توان اسامی‌ای مانند داروین^{۱۵۰}، دانشمند و محقق علوم طبیعی (انگلیسی)، گاندی^{۱۵۱}، سیاستمدار، معلم و مبارز علیه

¹⁴⁸ level ¹⁴⁹ Spirituality ¹⁵⁰ C. Darwin ¹⁵¹ M. K. Gandhi

خسونت (هندی) و کریشنامورتی^{۱۵۲}، متفکر، نویسنده، واعظ و معلم (هندی) را یافت. در لیست نام هیچ ریاضیدانی یافت نمی‌شود!

در ۲۶ ژانویه سال ۱۹۹۰ گروتندیک نامه‌ای با عنوان "The Letter of Good News" (نامه‌ای حاوی یک خبر خوب) در حدود هشتاد صفحه برای حدود دویست و پنجاه نفر ارسال کرد. در نامه گفته شده بود: شما فردی از یک گروه دو تا سه هزار نفری هستید که، برای من شناخته شده‌اید و خداوند شما را برای یک مأموریت مهم انتخاب کرده است. مأموریت شما آماده‌سازی و تبلیغ برای عصر جدید^{۱۵۳} است که در روز حقیقت "Day of Truth" یعنی ۱۴ اکتبر سال ۱۹۹۶ شروع خواهد شد. او در ادامه می‌گوید که خدا برای اولین بار در سال ۱۹۸۶ خودش را به او نشان داده و پس از آن از طریق رؤیاها با او صحبت می‌کرده است. او همچنین مواجهه‌هایش با فرشته‌ای به نام فلورا^{۱۵۴} را توضیح می‌دهد که الهاماتی را به او ابلاغ کرده و در عین حال "بیرحمانه" صداقت او را امتحان می‌کند. گرچه مضمون نامه پریشان به نظر می‌آید ولی شیوه نگارش آن بسیار شفاف و زیباست.

سه ماه پس از آن، گروتندیک یک «اصلاحیه»^{۱۵۵} به همه آن افراد می‌فرستد و در آن توضیح می‌دهد که نسبت به صحت الهاماتی که در نامه قبل مدعی شده، تردید پیدا کرده است. او می‌نویسد: «این نکته که من به واسطه یکی از چند «روح» گنج شده و اشتباه کردم (و ظرفیت محدود من نتوانست تشخیص بدهد) فقط به کمک نیروهای شگفت‌آوری خارج از من و روان من، مشخص شد و من اکنون هیچ شکی ندارم.» محتوای هر دو نامه در واقع یک درد و رنج درونی و عمیق را افشاء می‌کند.

جایزه کرافورد

از سال ۱۹۸۲ میلادی، همه ساله جایزه‌ای از طرف آکادمی سلطنتی علوم سوئد به برجستگان رشته‌های ریاضی، علوم زیستی، بیولوژی و ستاره‌شناسی اعطاء می‌شود. این جایزه که از نظر مادی نیز قابل ملاحظه است، به نام یک صنعتگر سوئدی، هولگر کرافورد^{۱۵۶} (۱۹۰۸-۱۹۸۲) است که بخشی از درآمد خود را صرف این کار کرد. در آوریل سال ۱۹۸۸، این جایزه مشترکاً به گروتندیک و دلین اعطا شد. مبلغ این جایزه یک و نیم میلیون فرانک فرانسه (حدود ۲۵۰۰۰۰ دلار) بود. گروتندیک در نامه‌ای که به آکادمی علوم سوئد ارسال کرد، ضمن تشکر از آنها، جایزه را نپذیرفت. او در این نامه که متن آن در اینترنت موجود است سه دلیل برای این کار خود ذکر کرده بود. در بخشی از این نامه می‌گوید: من قویاً متقاعد شده‌ام که تنها محک قطعی برای زنده ماندن و جاودانگی یک ایده یا یک دیدگاه جدید در جهان، زمان است. باروری و حاصل خیزی یک ایده فقط با کیفیت زاد و ولد آن سنجیده می‌شود نه با جوایز.» نامه در تاریخ چهار می ۱۹۸۸ در روزنامه مشهور لوموند^{۱۵۷} فرانسه به چاپ رسید.

در سال ۱۹۸۷ پیوتر بلاس^{۱۵۸} ریاضیدان لهستانی ساکن آمریکا که همکار گروتندیک در EGA بود، مقاله‌ای براساس بحث‌های مشترکی که قبلاً با گروتندیک داشته برای او فرستاد تا پس از تأیید گروتندیک اقدام به چاپ آن کند. گروتندیک در ۸ جولای همان سال در نامه‌ای کوتاه (متن نامه و دستخط گروتندیک در اینترنت موجود است) ضمن اشاره به اینکه او حتی نگاهی کوتاه به مقاله نخواهد کرد ابراز کرد که حتی اگر روزی با بلاس صحبتی داشته باشد یقیناً در مورد «مسائل امیدبخش‌تر و دور نماهای بهتری نسبت به ریاضی» خواهد بود.

در دهم ژانویه ۱۹۸۸، گروتندیک به طور رسمی در سن ۶۰ سالگی بازنشسته شد. در همان سال شش ریاضیدان تصمیم گرفتند به افتخار شصت سالگی گروتندیک مجموعه مقالاتی در ارتباط با کارهای او منتشر کنند. این مجموعه با عنوان جشن‌نامه^{۱۵۹} در سال ۱۹۹۰ منتشر شد و ایلوزی یک نسخه از آن را برای گروتندیک فرستاد. گروتندیک در نامه‌ای بسیار تند و تلخ در جواب ایلوزی، اولاً نسبت به پیش‌گفتار مختصر کتاب اعتراض کرده و درثانی ادعا کرد که

¹⁵² J. Krishnamurti ¹⁵³ New Age ¹⁵⁴ Flora ¹⁵⁵ Correction ¹⁵⁶ Holger Crafoord ¹⁵⁷ Le Monde ¹⁵⁸ Piotr Blass ¹⁵⁹ Festschrift

این کتاب آن‌چنان که باید، منعکس‌کننده فعالیت‌های ریاضی او نیست. او نوشته بود کارهای من صرفاً مانند کاغذهای رنگین و درخشانی که برای تظاهر به شادی و خوشحالی به هوا پرتاب می‌شوند، استفاده شده بود، در حالی که از ناراحتی‌ها و رنج‌های پشت سر آنها چشم پوشی شده بود. او نامه را برای چاپ به بولتن انجمن ریاضی فرانسه فرستاد، ولی آنها با این استدلال که بولتن فقط مقالات ریاضی را چاپ می‌کند، از چاپ آن سرباز زدند.

سال‌های انزوا

در جولای ۱۹۹۰ او همه مقالات ریاضی، کتاب‌ها، پیش‌مقاله‌ها و نامه‌هایش را به مالگوئیر داد. او به مالگوئیر گفته بود می‌خواهد تا حد امکان خود را سبکبار کند. شاه‌دان عینی می‌گویند که در همین زمان، او حجم زیادی از مطالبی که داشت، شامل نامه‌هایی که پدر و مادرش در دهه ۱۹۳۰ مبادله کرده بودند، در یک بشکه نفت آتش زد. مالگوئیر می‌گوید: او به من یک بشکه دویست لیتری نفت نشان داد که پر از خاکستر کاغذ بود. من حدس می‌زنم او حدود بیست و پنج هزار صفحه کاغذ را سوزانده است.

او همچنین تعدادی مقاله و مقداری وسائل، شامل ماسک صورت مادرش را به نزد دوستش لوین^{۱۶۰} به امانت گذاشت. آنگاه در آگوست همان سال به طور بی‌خبر و ناگهانی خانه‌اش را ترک کرد و به جایی نامعلوم رفت تا در انزوای کامل زندگی کند.

فقط چند نفر از جای او مطلع شدند، ولی او خواسته بود که جایش آشکار نشود و هیچ نامه‌ای را برای او نبرند. مالگوئیر می‌گوید: حتی پس از پانزده سال از رفتن گروتندیک، نامه‌های زیادی به دانشگاه مون‌پلیه برای او ارسال می‌شد. در سال ۱۹۹۵ گروتندیک به طور رسمی حقوق قانونی مربوط به مقالات ریاضی‌اش را به مالگوئیر تفویض کرد. در طول سال‌های انزوا، گروتندیک ارتباط بسیار کمی با ریاضیدانان داشته است. در میان تعداد کمی که او را دیده‌اند، لایلا اشنپس^{۱۶۱} و پیرلچاک^{۱۶۲} هستند که او را در تابستان ۱۹۹۰ ملاقات کردند. داستان چگونگی ملاقاتشان، داستان جالبی است که در این نوشته نمی‌گنجد. در این ملاقات گروتندیک اظهار می‌کند که بسیار به فیزیک علاقه‌مند شده و نتایج جالبی هم به دست آورده است. او از عدم دقت کافی در رشته فیزیک اظهار نارضایتی می‌کند. پس از آن اشنپس و لچاک چندین نامه با گروتندیک رد و بدل می‌کنند و کتاب‌هایی را برای او ارسال می‌کنند. در یکی از نامه‌ها گروتندیک سؤال عجیبی می‌پرسد: تعریف متر چیست؟ به علاوه او اظهار می‌کند که در صورت جواب درست به این سؤال، حاضر است نتایجش در فیزیک را با آنها در میان بگذارد.

حدود یک ماه طول کشید تا نهایتاً جوابی را از بین تعاریف مختلف متر انتخاب کردند و آن را برای گروتندیک ارسال کردند. در طول این یک ماه گروتندیک سه نامه دیگر پی در پی برای آنها فرستاد، که نامه سوم همراه با طعنه‌ها و کنایه‌هایی به لایلا اشنپس بود. پس از آن آنها نامه‌های بعدی خود را بدون باز شدن، برگشت خورده یافتند. و هنگامی که برای دیدار دوباره او رفتند او آنها را نپذیرفت و ارتباط آنها قطع شد. این مسئله که آیا انگیزه واقعی گروتندیک از این سؤال چه بوده است، مدتی بحث برانگیز شده بود. خود اشنپس در این باره می‌گوید:

«او تنها زندگی می‌کند و واقعاً ایده‌های عمیقی دارد. در مورد مقدسین و پیامبران گذشته چه؟ آیا مردم فکر می‌کردند آنها نیز دیوانه شده‌اند؟ او نمی‌تواند تحمل کند که در دنیای ما و با ما زندگی کند. او قطعاً غیرطبیعی است. من به هیچ وجه نمی‌توانم او را دیوانه بنامم. از نظر شما، مردم دو دسته‌اند: عادی و دیوانه، ولی مردم فقط دو دسته نیستند.» آلن کن^{۱۶۳} یکی از برندگان مدال فیلدز، در این مورد می‌گوید:

¹⁶⁰ Yolande Levine ¹⁶¹ Leila Schneps ¹⁶² Pierre Lochak ¹⁶³ Alain Connes

این غمگین کننده است که وقتی گروتندیک سؤال درستی می‌پرسد، عکس‌العمل استاندارد این است که این نشانه‌ای از دیوانگی اوست. سپس کن تعریف پیچیده‌ای از متر براساس تعداد ارتعاشات نور ارائه می‌دهد و توضیح می‌دهد که تا کنون بارها تعریف متر عوض شده است.

لچاک و اشنپس پس از آن جزء مشتاقان گروتندیک و کارهایش شدند. آنها منزلگاه اینترنتی را با آدرس www.grothendieck-circle.org جهت ثبت همه آثار گروتندیک به علاوه زندگینامه و اخبار او ایجاد کردند که به حلقه گروتندیک "Grothendieck Circle" مشهور است. همچنین پروژه‌ای را شروع کرده‌اند که در آن اثر «راهپیمایی طولانی در نظریه گالوا» را که دست نویس است، تایپ می‌کنند.

بازگشت مجدد

در سوم ژانویه ۲۰۱۰ پس از سال‌ها بی‌خبری، گروتندیک نامه‌ای به لاک ایلوزی فرستاد و در آن نسبت به چاپ و پخش آثارش اظهار عدم تمایل نمود. ترجمه نامه به شرح زیر است.

اظهار عدم تمایل برای چاپ. من هیچ تمایلی برای چاپ یا بازچاپ هیچ یک از آثارم، به هر شکل، چاپی یا الکترونیکی، به طور کامل یا بخش‌های برگزیده، مطالب شخصی یا علمی یا هر زمینه دیگر، نامه‌هایی که به دیگران فرستاده‌ام و هر نوع ترجمه‌ای از آثارم، ندارم.

هر نوع ویرایش یا پخش این آثار که در گذشته و بدون اجازه من انجام شده، یا در آینده تا زمانی که من زنده هستم، انجام شود، برخلاف خواسته من است که صریحاً در بالا بیان شد و غیرقانونی خواهد بود.

من از شخصی که مسئول این دزدی‌های ادبی است و از هر انتشاراتی که آثار مرا بدون اجازه من، که با دستخط خود من باشد، چاپ کرده است خواهم خواست که این کتاب‌ها را از بازار جمع‌آوری کند، و از کتابخانه‌هایی که این کتاب‌ها را دارند می‌خواهم که آنها را از دسترس دور کنند.

اگر خواسته من، که اینجا صریحاً ابراز شده است، نادیده گرفته شود، ننگ و شرمندگی آن، هم برای کسانی خواهد بود که مسئول این چاپ‌های غیرقانونی هستند و هم برای کسانی که مسئول کتابخانه‌ها می‌باشند.

بعد از اینکه این نامه در جامعه ریاضی منتشر شد، عکس‌العمل‌های مختلفی را برانگیخت. دوستان نزدیک او سعی کردند تا حد ممکن خواسته او را، لااقل در زمان حیاتش، اجابت کنند و لذا آنچه که از آثار الکترونیکی او در بسیاری از سایت‌ها موجود بود، غیرقابل دسترس شد. به طور مثال منزلگاه «حلقه گروتندیک» که قبلاً حاوی حجم بالایی از آثار او بود، اظهار کرده که بنا به تقاضای گروتندیک همه آثار از این منزلگاه حذف شده‌اند.

البته همانند گذشته، برخی نیز این نامه را دلیلی دیگر بر دیوانگی او دانسته و آن را غیر قابل اعتنا خوانده‌اند. مثالی از این دست، لیسکر است که بخش‌هایی از RS را به انگلیسی ترجمه کرده بود. او ضمن غیرمنطقی خواندن این نامه، آنچه از ترجمه RS را که قبلاً به رایگان در منزلگاه خود در دسترس گذاشته بود، به قیمت پانزده دلار می‌فروشد! بد نیست بدانیم که لیسکر مدتهاست که بیشتر از ریاضی، در عالم سیاست فعال است!

سخن آخر

گروتندیک علت موفقیت خود در استفاده از قدرت خلاقه‌اش را چنین می‌داند: «ساده و بی‌تکلف مانند یک کودک فقط کنجکاو بودم و مشتاق آموختن». او در ادامه می‌نویسد: کشف، مهم‌ترین ویژگی یک کودک است. کودک، نه از اشتباهات مکرر می‌ترسد نه از اینکه او را خام و بی‌تجربه بخوانند، سرسخت و انعطاف ناپذیر نیست و از همه مهم‌تر، کارها را به روشی منحصر به خودش، نه مشابه دیگران، انجام می‌دهد. این کودک تشنه، در درون همه ما وجود دارد، گرچه ممکن است به حاشیه رانده شده باشد، نادیده گرفته شده باشد و یا کلاً بیرون انداخته شده باشد (RS صفحه ۲).

او مرتبه «موهبت قدرت عقلانی و توانائی‌های تکنیکی» را برای خلاقیت، پائین‌تر از «تشنگی ساده کودک برای فهم و یادگیری» می‌داند. او معتقد است: «هیچ کس نمی‌تواند خلاقیت را در ما بسازد، بلکه ما خود می‌توانیم آن را در خود کشف کنیم».

یک جنبه مهم از این کنجکاوی کودکانه، دقت زیاد در وفاداری نسبت به حقیقت است. گروتندیک نکته مهمی را همواره به دانشجویانش گوشزد می‌کرد:

«هرگز مطلب اشتباهی را نگوئید، گزاره‌هایی که تقریباً یا اساساً (از نظر شما) درست هستند، نباید آورده شوند. «ندانستن» قابل پذیرش است، ولی اگر مطلبی را عنوان می‌کنید، فقط باید مطالب صحیح، با جزئیات دقیق باشند.» در واقع زندگی گروتندیک جستجویی برای کشف حقیقت بود: از کارهای ریاضی او گرفته تا RS و حتی تا «نامه‌ای حامل یک خبر خوب». او همواره صادقانه می‌نوشت، مانند یک کودک. او از حقیقت سخن می‌گفت، همانگونه که خودش آن را درک کرده بود. حتی وقتی او اشتباهاتی می‌کرد، یا بر اساس فرض‌های غلط، نتایج نادرستی می‌گرفت، همواره صادقانه آنچه که در ذهنش گذشته بود را بیان می‌کرد. او هرگز سعی نکرد آنچه را که بوده و آنچه را که می‌اندیشیده، مخفی نماید.

جستجوی گروتندیک برای کشف حقیقت او را به اعماق مفاهیم ریاضی از یک سو و به جنبه‌های دست‌نیافتنی روان انسان از سوی دیگر، رهنمون شد. او سفری بسیار طولانی و پر ثمر داشته است و حق دارد در دوران بازنشستگی، در آرامش یکی از روستاهای پیرینه^{۱۶۴} در جنوب فرانسه، استراحت کند. او شایسته تحسین و احترام همه انسان‌هایی است که برای «حقیقت» ارزش قائلند.

نوشته را با خاطره‌ای از گروتندیک که می‌تواند به منزله توصیه‌ای به اساتید گرامی در برخورد با دانشجویان باشد، به پایان می‌بریم. گروتندیک در RS اولین ورودش به جامعه ریاضی را چنین تصویر می‌کند:

«مهربانی و محبتی که من در لحظه ورود به نانسی در سال ۱۹۴۹ در خانه لورن و هلن شوارتز دریافت کردم (به گونه‌ای که گوئی عضوی از خانواده آنها بودم)، همچنین محبتی که از دیودونه و همین طور از گودمن دریافت کردم (به گونه‌ای که خانه او به پاتوق ثابت من تبدیل شده بود) تأثیر عمیقی در سرتاسر زندگی ریاضی من داشت!» متذکر می‌شویم که شوارتز و دیودونه، اساتید راهنمای دکتری گروتندیک بودند.

توضیح: برای تهیه این نوشته، از مراجع متعددی استفاده شده، که لیست کامل همه آنها از حوصله این مقاله خارج است.

مراجع

- [۱] پ. کاتریه، ماجرای یک روز عجیب: از گروتندیک تا کن و کنتسویچ، مجله نشر ریاضی، ۲۹ آذر ۸۵.
- [2] D. Aubin, *A Cultural History of Catastrophes and Chaos: Around the "Institut des hautes etudes scientifiques"*, doctoral thesis, Princeton University, 1998.
- [3] A. Borel and J. P. Serre, Le theoreme de Riemann-Roth, *Bull. Soc. Math. France*, **86** (1958) 97-136.
- [4] P. Cartier, L. Illusie, N. M. Katz, G. Laumon, Y. Manin, K. A. Ribet and (eds.), *The Grothendieck Festschrift*, Progress in Mathematics, **86**, Birkhauser, Boston, 1990.
- [5] A. Grothendieck, Resume de la theorie metrique des produits tensoriels topologiques, *Bol. Soc. Mat. Sao Paulo*, **8** (1953) 1-79.
- [6] RS, A. Grothendieck, Recoltes et Semailles: Reflexions et temoignages sur un passe de mathematicien, Universite des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, et Centre RS National de la Recherche Scientifique, 1986.
- [7] W. Scharlau, Who is Alexander Grothendieck?, *Notices Amer. Math. Soc.*, **55** no. 8 (2008) 930-941.

¹⁶⁴ Pyrenees

جواد اسداللهی

اصفهان، خیابان هزار جریب، دانشگاه اصفهان، گروه ریاضی

asadollahi@ipm.ir

جواد اسداللهی متولد شهر اصفهان، استان اصفهان است. وی مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته ریاضی را در دانشگاه صنعتی اصفهان گذراند و مقطع دکتری رشته ریاضی را تحت راهنمایی دکتر ذاکری از دانشگاه تربیت مدرس کسب نمود. وی در حال حاضر استاد تمام گروه ریاضی دانشگاه اصفهان است.

