

Sandra Magina e seu percurso para o desenvolvimento de pesquisas no pensamento algébrico

Sandra Magina and her path to the development of research in algebraic thinking

Sandra Magina y su trayectoria en el desarrollo de investigaciones en pensamiento algebraico

Ana Virginia de Almeida Luna¹  

João Alberto da Silva²  

Edvonete Souza de Alencar³  

Tchaila Regina Santino Tomascheski⁴  

Sandra Maria Pinto Magina realizou o primeiro pós-doutoramento na Universidade de Lisboa (2006) e o segundo na Universidade de Salamanca (2019-2020). Concluiu o doutorado em Mathematics Education pela University of London em 1994. Foi docente da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo entre 1994 e 2014, desligando-se dela como professora titular.

Foi professora visitante na Universidade Estadual de Santa Cruz — UESC/BA entre o período de 2012 e 2014, quando prestou concurso e atualmente é professora Titular da UESC/BA. Nessa instituição é coordenadora do Mestrado em Educação Matemática entre os anos de 2014 e 2017. É líder do grupo de pesquisa REPARE (Reflexão, Planejamento, Ação, Reflexão em Educação Matemática), o qual conta com pesquisadores de várias instituições, tais como UFPE, UPE, UFABC, UERJ, UFU, UESB, FURG e envolvendo 6 diferentes estados (BA, PE, RJ, MG, SP, RS).

A professora possui vasta experiência em formação de recursos humanos, tendo orientado mais de 80 estudos entre mestrado, doutorado e pós-doutorado. Também atua formando na graduação, orientando mais de uma dezena de trabalhos entre iniciação científica e conclusão de curso (TCC). Recebeu prêmio CNPq/PIBIC (2005) e prêmio CAPES (2010) como orientadora de projeto IC e de tese de Doutorado respectivamente. Participou de 16 projetos de pesquisa, sendo que coordenou 10 destes, a maioria deles financiados por agências de fomento à pesquisa. (CNPq, CAPES, FAPESP, FAPESB) Atualmente participa, como coordenadora de projeto de pesquisa envolven-

1 Doutorado, Universidade Estadual de Feira de Santana (UFBA/UEFS). Professora (UEFS), Feira de Santana, Bahia, Brasil. Av Artêmia Pires, 10140, SIM, Feira de Santana, Bahia, Brasil, 44085-370. E-mail: avaluna@uefs.br

2 Doutor em Educação (UFRGS). Professor da Universidade Federal do Rio Grande—FURG. Endereço: Av. Itália, km 8, bairro Carreiros, Rio Grande, RS, Brasil. CEP: 96203-900. E-mail: joaosilva@furg.br

3 Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Professora na Universidade de Brasília. Faculdade de educação (UNB/ FE), Distrito Federal, Brasília, Brasil. Endereço para correspondência: Campus Universitário Darcy Ribeiro, Faculdade de Educação—Asa Norte, Brasília—DF, 70910-900. E-mail: edvonete.alencar@unb.br

4 Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Professora na Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul (SED/MS). Endereço para correspondência: Rua das Camélias, número 250—Manoel Gomes da Silva, Eldorado—MS, 79970-000. E-mail: tomascheskitchaila@gmail.com

do o tema *Early Algebra*, financiado pelo CNPq e pela UESC. Atua na área de Educação, com ênfase em formação de conceitos.

Consideramos a Profa. Dra. Sandra Magina como um dos principais referenciais de pesquisa sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico, área que vem pesquisando desde 2008, quando fez sua primeira publicação a respeito, realizamos a entrevista com o intuito de conhecer mais sobre a área de investigação.

Entrevistador(a): Nós pensamos no seu nome e em toda sua trajetória e nós queríamos saber como surgiu e como você descobriu a sua vocação para ser professora? Como que isso se deu, se você puder contar a sua história. O início, para que possamos compreender como iniciou a sua história como professora até chegar no período atual, com as pesquisas no pensamento algébrico.

Sandra: Na verdade, o meu desejo não era ser professora, era ser pesquisadora, eu tinha claro essa vontade de ser pesquisadora, mas tinha claro que para ser pesquisadora tinha que ser professora, porque a Universidade cobra isso. Então, desde o primeiro ano da universidade eu comecei a traçar o meu currículo, o meu caminho na universidade para a pesquisa. Eu fiz iniciação científica duas vezes, fiz monitoria duas vezes, para poder levantar o currículo na direção de ser professora universitária, porque eu queria pesquisar. Eu terminei a graduação em psicologia e um ano depois estava entrando no mestrado em psicologia cognitiva, também na mesma instituição da graduação, que era a Universidade Federal de Pernambuco. Nos anos 80 o mestrado já era um bom caminho para ir para universidade, já que o programa que eu cursei na época era conceito “A”, as pós-graduações eram avaliadas por conceito A, B, C, D, e ela era A. Tinha um fetiche grande porque o grupo do mestrado tinha descoberto “Na vida dez na escola zero”, tinha lançado aquele livro. O mundo passava por aquele programa, quando eu falo o mundo, eu falo de Gérard Vergnaud, falo Peter Bryant, aquela argentina da linguagem, que morreu agora esse ano. O mundo passava lá, porque estava todo mundo interessado nesse tipo de pesquisa, de ler, tinha começado também.

Entrevistador(a): A Argentina é Emilia Ferreiro?

Sandra: Sim. João, é interessante o que eles faziam, inclusive minha orientadora teve lá, Celia Hoyles, Vergnaud também e eles nos dizia: vai chegar “fulano” a gente não pode sair todo dia com ele/a, então vocês tem que sair com ele/a; ou então, vai conversar sobre teu trabalho com Gérard Vergnaud, vai conversar teu trabalho com Peter Bryant, com Geoffrey Sax, e assim foi que conheci o mundo todo. Eu terminei o mestrado em 1988 e em 1º de janeiro de 1989 estava entrando no avião para fazer o Ph.D. na Inglaterra. Então, foi um caminho acadêmico científico, fiz graduação, fiz iniciação científica duas, trabalhei em duas pesquisas, aliás fiz três, uma em medicina com ratos, e duas em psicologia. Aí emendei no mestrado e, de novo, emendei no doutorado. Quando estava fazendo doutoramento minha ideia era voltar para Recife, nessa época a PUC estava abrindo pós-graduação e precisava de doutor em Educação Matemática para poder dar força ao Programa. Então Tânia Campos passou pela França e chamou Saddo, passou na Inglaterra e pediu um nome, e Terezinha que me indicou. Fui direto do PhD para PUC-São Paulo, e a partir de então me tornei professora e pesquisadora. O que significa isso? Que eu sempre tenho projeto de pesquisa em an-

damento, sempre cumprindo o papel de pesquisadora. Mas descobri logo cedo o gosto por dar aula, gosto muito, e hoje gosto tanto de pesquisar quanto de ensinar. Então é isso. Como eu cheguei em Álgebra? Gérard Vergnaud teve algumas vezes na PUC/SP, estreitamos muito mais nossos laços, começamos, eu e Tania Campos, estudando estrutura aditiva, conseguimos fazer uma releitura dessas estruturas baseadas em dados que coletamos. E tive a sorte, a felicidade de lançar um livro muito simpático, um livreto que é intitulado, Repensando a Adição e Subtração. Eu digo que é feliz porque tem nível simples e direto que facilita para o professor da escola entender. Aí a gente começou a fazer formação, montamos um projeto chamado “Ensinar É Construir”, voltado para formação de professores dos anos iniciais, do qual Terezinha Nunes, Peter Bryant, Tania Campos e eu trabalhamos juntos. Orientei uma tese de doutorado, tendo como objeto as estruturas Adivivas.

Gérard Vergnaud diz que há uma filiação entre a adição e a multiplicação, já que se pode pensar em multiplicação como adição repetida de um determinado valor. Depois, há a necessidade de uma ruptura, quando você começa a pensar numa relação entre duas grandezas e não mais uma só (como é na adição/subtração). Estou falando de proporcionalidade. ai nós pedidos a FAPESP o financiamento para dar inicio ao estudo da Estrutura Multiplicativa, obtivemos. Dois anos depois pedimos ao CNPQ para continuar, na linha multiplicativa e conseguimos. Dentro desse projeto Vera Merlini e Aparecido dos Santos defenderam suas teses. Nesse momento, Eurivalda Santana, ex-orientanda, tinha voltado para a Bahia e acenava para que eu viesse ajudar no mestrado que estaria começando. Vim! Na Bahia elaborei um projeto com ela sobre Estrutura Multiplicativa, em que ela coordenaria nacionalmente e eu trabalhando com seis (6) polos no Estado da Bahia. A FAPESB topou financiar. Esse, porém já era o 3º projeto sobre Estrutura Multiplicativa e os textos de Vergnaud e Jorge Falcao sobre as Estruturas Algébricas já vinham povoando minha mente. Eu ficava refletindo: quando você pensa que um carro tem 4 rodas, a relação é de um (carro) pra quatro (rodas). Tem ai uma relação entre essas duas quantidades. Se você quer saber quantas rodas têm em 5 carros, a pessoa pode resolver $4 + 4 + 4 + 4 + 4$ e vai achar a resposta, aí ela só estaria pensando nas rodas. Mas eu posso pensar nessa situação como a seguinte relação $F(\text{roda}) = 4 \times \text{o número de carro}$. E assim chegamos a uma função linear, já que $b = 0$. Veja, a relação proporcional entrando na Álgebra.

Hoje eu penso que Matemática é identificações de padrões e o estabelecimento de relações entre grandezas; acho que esses dois são o cerne da Matemática e nisso a gente chega na álgebra, e de maneira bem simplesmente. Claro que ainda com abordagem introdutória. Bem superficialmente, a gente pode pensar na multiplicação como um avanço da adição e a álgebra com a generalização da multiplicação, um grande salto, né? E foi aí que a gente começou a se interessar, isso vem vindo desde o projeto baiano das Estruturas Multiplicativa. Elaborei mais um projeto na temática *early algebra*, para o CNPq e ganhei. Foi um projeto curto, apenas dois anos, mas nele apliquei o primeiro questionário em 3 escolas públicas de pesquisa cidades do sul da Bahia e então comecei a identificar raciocínios e estratégias de estudante de todo o Ensino Fundamental. Esses dados eu levei para o Pós-Doc, em 2019. Quando voltei, em 2020) elaborei um novo projeto em que constava não apenas diagnosticar os estudantes, mas também formar seus professores. Concorri ao apoio da minha Instituição (UESC) e Consegui aprovação! Com isso ganhei uma pequena verba para gerir o projeto. A primeira coisa que estava claro era que eu queria atuar nos anos iniciais, portanto

o objeto matemático era a *early algebra*, assunto que já fez parte do projeto anterior. Para esse projeto conseguimos formar um grupo mais amplo, para além das fronteiras da Bahia, porque entrou nesse projeto os pesquisadores: João Silva (FURG) e Rita Ramos (UFPEL), os dois, do Sul, Vania Leite (UERJ), do Sudeste, eu, Vera Merlini (UESC) e Cesar Teixeira (ex-aluno UESC), Ana Virginia Luna (UEFS), na Bahia e Alina Spinillo (UFPE), de Pernambuco. Nós estamos pegando os pontos, Sul, Sudeste e Nordeste do país. Eu particularmente acho que pesquisa é um excelente ambiente para se trabalhar em rede, e João, então, a partir de sua vivência dentro desta pesquisa, escreveu um projeto, focando a Educação Infantil e os anos iniciais do Ensino Fundamental e continuando no campo da *early algebra*, e montou um grupo ainda mais amplo que o meu, para concorrer (e ganhar) o Edital Universal-CNPq. Os pesquisadores desse projeto ultrapassou as fronteiras do país, trouxemos colegas da Espanha (Marta Molina) e colegas dos Estados Unidos (David Carraher – TERC Institute – e Analúcia Dias Schliemann – Universidade de TUFTs, coincidentemente David foi meu orientador de mestrado e Analúcia a minha coorientadora, e Molina a supervisora do meu segundo pós-doc. Assim é que estamos neste momento nos preparando para este novo projeto e que dará continuidade a minha última pesquisa,!

Entrevistador(a): Nós observamos na sua trajetória que tem uma transição da universidade uma ida pra educação básica, nos seus projetos de pesquisa. A gente queria te ouvir falar um pouco sobre isso, como é essa ida para educação básica?

Sandra: O Ana, eu trabalho com conceitos matemáticos, mas eu não sou matemática, então eu tenho que saber me colocar, eu orientei dissertação sobre logaritmo e sobre trigonometria, mas dizia assim pra orientanda (todas duas eram mulheres): eu só posso orientar se você me ensinar o que é isso para eu poder lhe auxiliar na construção do seu estudo. Mas, as pesquisas que me interessavam eram as que estavam na origem, investigavam a origem e primeiros passos no desenvolvimento do raciocínio matemático. Além disso teriam que voltar-se para conteúdos eu poderia dominar. Então estrutura aditiva, estrutura multiplicativa tem que ser visto na escola e eu tinha como estudá-las e entendê-la. Se bem que eu reconheço que pude me apoiar em ombros de gigantes, que foram os vários colegas e amigos matemáticos que sempre tiveram disponibilidade para me explicar esse ou aquele conceito. Assim, não houve uma mudança, uma transição da universidade para a escola. Eu nunca pesquisei qualquer conteúdo pertencente ao ensino superior, não houve uma mudança na pesquisa, o que houve é que eu não passei pela escola como professora do ensino básico para chegar na universidade, eu já comecei como professora de universidade, sou fruto de uma formação científica-acadêmica na universidade para a qual entre e me profissionalizei. Mas o meu interesse científico está na escola, meu interesse é saber como se forma o pensamento matemático, os vários pensamentos, que você tem em vários momentos. A ideia é entender o que acontece quando a criança pensa determinados conceitos matemáticos, o que faz ela evoluir nesse conceito, quais os fatores que interferem nisso. A ideia é buscar o raciocínio em baixo, na sua origem, nos seus primórdios: o que pensam, como pensam, porque pensam, pra que pensam? e o que as faz evoluir e/ou estancar nesse desenvolvimento? E isso também vale para as professoras que atuam nesse nível de escolarização (educação infantil e anos iniciais). Eu reconheço que enquanto pesquisadora da escola básica, eu tenho uma lacuna grande no que tange ao currículo. Eu acompanhei parte da construção da BNCC, levamos para discutir conosco na UESC, em momentos distintos, o Marcelo Câmara e o Ruy

Pietropaolo, ambos envolvidos com a elaboração da parte Matemática dessa Base. Também, claro, tenho a BNCC em meu computador e já a li algumas vezes, mas eu conheço pouco sobre currículo e políticas públicas. Eu tive o prazer de ser colega de Célia Carolino e assim discutimos algumas vezes o PCN. Mas eu não tenho uma formação que me permita discutir currículo, porque eu não tenho o curso de pedagogia e meu interesse está na formação e desenvolvimento do conceito, no pensamento da criança. Ao longo da graduação e mestrado, na UFPE, eu vi Terezinha, David e Analúcia fazerem isso o tempo inteiro; realizaram estudos fantásticos, dentro e fora da escola, com objetivo de entender o pensamento da criança e do adolescente; eles queriam observar e entender o que acontece com a criança, com seu pensamento quando se defrontam com tal ou qual problema (situação). O meu interesse não chega nem muito no adolescente, me sinto à vontade e tenho maior interesse é nesse início, na infância, eu gosto de entrevistar ou acompanhar uma criança do 3º ano discutindo a identificação de um padrão, por exemplo. Então, retornando a sua pergunta inicial, não foi muito uma transição, já que desde meu mestrado sempre foi a pesquisa nos anos iniciais. Fiz isso quando investiguei a formação do ângulo por meio da linguagem Logo no mestrado, e no PhD, de novo, pesquisei ângulo, agora dentro dos contextos: Papel e Lápis, material manipulativo e ambiente virtual, que era o computador. O universo do estudo foi desde a 1ª série até a 8ª. Os dados que coletei em, levei esses dados por meu pós-doc, e hoje e sempre todas as pesquisas sempre no máximo até os anos finais do ensino fundamental.

Entrevistador(a): Você pode comentar um pouquinho de como surgiu o interesse do pensamento algébrico, você disse que surge das estruturas multiplicativas, como é que foi parar nisso aí?

Sandra: Quando eu começava a ver que eu poderia definir aquela situação quaternária das Estruturas Multiplicativas ali como uma função e que não necessariamente os meninos precisavam entendê-la formalmente como uma função matemática, eu fiquei me perguntando como é que o aluno vai generalizar, comecei a pensar como começar a trabalhar isso com ele? Eu já vinha perguntando e tentando associar a proporcionalidade com a função linear, eu também comecei a observar o padrão, sequências de padrão. João Pedro, meu 1º supervisor, vinha falando sobre isso desde 2015, em um livro organizado por Isabel Vale. Quando eu comecei a resolver os problemas de padrões, via que meus colegas ficavam lá discutindo Progressão Aritmética, via que é fácil usar a PA se fosse para descobrir o 2º termo, o 3º, o 5º termo, mas quando era para encontrar o 96º termo da sequência aí era pau e não tinha sentido ir por PA, quer dizer, descobrir o 95º, o 94º, o 93º até chegar no que eu quero. E aí isso foi começando a despertar que a generalização seria por meio de uma função. Eu já tinha pensado sobre isso em 2008, quando um aluno meu de mestrado pegou aquele texto escrito por Maria Blanton, da famosa reunião de álgebra, realizada nos Estados Unidos para discutir a álgebra nos diversos níveis. Nós produzimos um texto sobre *early algebra* e parece que foi um texto feliz, já que foi feito em 2008 e ainda hoje vejo gente se referindo a ele. Porque no Brasil não se falava nisso, não tinha nada, o PCN pincelava ali, mas ainda não havia publicações científicas sobre *early algebra*, inclusive não fazia parte dos blocos de conteúdo, e eu começava a ver que tinha muita coisa a ver com aquela brincadeirinha de criança de pintar círculos no caderno seguindo a ordem verde, azul e vermelho, vamos continuar a pintura, diz o livro, mas isso é um padrão! Essa coisa começou a me incomodar, junto com a história que eu estava terminando o projeto já de 2012-2016, sobre estrutura

multiplicativa. Sem falar que estava forte, nas teses de Aparecido e de Vera, que a generalização dos problemas quaternários podiam ser descritas como uma função: se eu pensar em mil carrinhos eu vou sempre multiplicar por 4, tem uma relação entre essas duas grandezas, e isso ficou na cabeça, eu terminei os trabalhos de estrutura multiplicativa, mas já voando para querer pensar em álgebra, terminei isso em mais ou menos 2015 e 2016 aqui na Bahia, porque eu trouxe para Bahia estrutura multiplicativa, Ana Virginia Luna (UEFS), participou, o pessoal participou com estrutura multiplicativa. Eu comecei o estudo dessa estrutura em São Paulo, mas queria fechar aqui na Bahia. Mas pesquisa é assim: mal terminamos uma e já estamos cheias de ideia para a próxima. Assim, já estava na minha cabeça a estrutura algébrica. Nesse período eu tinha discutido com Romulo Lins, que era um grande amigo e contemporâneo meu do doutoramento, ambos estudamos na Inglaterra, ele em Nottingham e eu em Londres. Era um grupo muito bom de Educadores Matemático. Tinha o Jorge Falcão, que Gérard Vergnaud, que pesquisou sobre o campo algébrico e até 2008 escrevia sobre o tema. Neste período eu estava implicada com essas questões, realizando leituras e achando que tinha que aprofundar. Então em 2015 e 2016 orientei César Teixeira, que estudou o raciocínio funcional de estudantes do 5º ano. E já nesse estudo fomos para esse lado, ele começava a analisar uma multiplicação, mas uma multiplicação no pensamento funcional, já era o raciocínio funcional. Entre 16 e 18 orientei outros dois estudos diagnósticos, aplicados em estudantes dos anos iniciais e finais, investigando o raciocínio algébrico. Em 2017-2018 orientei uma dissertação que investigou uma formação em serviço com professoras que atuam nos anos iniciais. Todos esses estudos, claro, me levaram a construir um projeto sobre *early algebra*. E o resto eu já contei, até chegar no projeto recém aprovado do João, do qual Ana e eu participamos com muita vontade e orgulho! Pesquisa eu um negócio viciante, eu acho que quando a gente está terminando um projeto nós começamos a ir nos incomodando, iniciam as questões na cabeça da gente: "E se...", "Quando é isso?", "Pra onde é e onde vai isso?". Por isso a gente não vai parar, a pesquisa parece mesmo um vício (rsrsrs), com muita delicadeza e cá pra nós, é como se fosse uma cachaça: a gente não larga, e é nesse sentido.

Entrevistador(a): Agora acho que deu para entender o contexto realmente de onde surgiu o pensamento algébrico, você é realmente muito conhecida nas estruturas multiplicativas, eu mesma já li muitas coisas suas.

Sandra: Que é aritmética. Você pega um texto de David, e David diz, toda operação aritmética, ele tá falando das 4 operações básicas, ao fim, sua generalização é uma função, e a função está dentro da álgebra.

Entrevistador(a): Para contextualizar um pouquinho, sobre nosso dossiê, que envolve currículo, que envolve as questões da BNCC, quais são as suas considerações desse eixo temático, pode se dizer assim, a álgebra na BNCC? O que você considera interessante ou não interessante?

Sandra: Se eu for falar qualquer coisa sobre isso, eu vou falar o que eu acho, e o que eu acho não é ciência, como já disse, eu não sou uma especialista na BNCC, eu conheço o básico, fiz pouca reflexão sobre ela, fiz poucas discussões, li, mas fiz poucas discussões. Quando eu discuti a BNCC, quando ela estava pra ser lançada eu consegui trazer pra UESC, tanto Marcelo Câmara quanto Ruy Pietropaolo, mas a gente discutiu de modo mais geral, se você me

perguntar sobre ela, eu vou dizer o que eu acho, eu não vou ter uma opinião profunda uma opinião científica sobre isso. O que eu vejo é que foi tarde que começou, e o que eu acho é que ela está muito bem encaixada, vai ter sempre o que melhorar, isso é lógico.

Entrevistador(a): Talvez ficasse melhor se nós perguntássemos, o que você entende em relação a introdução da álgebra para crianças. A entrada deixaria de ser apenas a partir dos 11, 12 anos, estaria puxando para iniciar desde os 6,7 anos. O que você pensa e entende sobre esse ensino cedo da álgebra?

Sandra: Eu acho oportuno, havia uma discussão que a álgebra era muito abstrata para a criança, mas vamos lá, o número é abstrato. Eu tenho um dedo, eu não pego no número um eu pego no dedo, no giz, na tinta, o próprio número um, ou qualquer número que seja é abstrato e mais abstrato ainda quando a gente começa a falar em menos um (-1), menos dois (-2), que a criança ali pequenininha já começa a pensar, se o zero tem dois vizinhos. Então a matemática desde sempre é abstrata, porque a criança não pode pensar numa sequência pelo menos, em um termo distante de uma sequência sem buscar o padrão dela. Essa inquietação começou, no estudo diagnóstico que eu realizei com meus alunos, e que já falei dele acima. Nós víamos que crianças muito pequenas conseguiam identificar padrões repetitivos. Aliás ontem uma aluna minha defendeu uma dissertação que foi um estudo exploratório de uma criança com Síndrome Down e eles conseguiam identificar padrões repetitivos, em todo contexto, e padrões crescentes, quando tinham dois elementos, no contexto de material manipulativo. O manipular material facilitava e o trabalhar com o próprio corpo ajudava também. Então, porque não começar a trabalhar padrões, que eles podem identificar se eu entendo que Matemática é, entre outras coisas, o estudo de padrão e de estabelecimento de relações. O fazer matemática é identificar padrões e as relações entre grandezas ou variáveis estão no cerne. Então eu posso começar a trabalhar a álgebra, o raciocínio algébrico de maneira informal. Meu intuito não é preparar o estudante, precocemente, pro futuro não é ensinar álgebra pra eles, é desenvolver o raciocínio algébrico. Uma ideia é iniciar por uma generalização pontual. Mas temos que estarmos atento com a álgebra pontual, pois ela dificilmente vai permitir grandes generalizações. Mas a gente tem criança de terceiro ano que diz, é 1,2,3 a gente fez uma crescente com ele que era assim, "Posição 1(um) valor 2(dois), posição 2(dois) valor 4(quatro), posição 3(três) valor 6(seis), era uma relação de posição pelo dobro, aí perguntava: "qual é a posição 6(seis)? ele dizia 12(doze). Porque vai contando de dois em dois"; "Qual é a posição 12(doze)? Ele respondia imediatamente 24(vinte e quatro) e explicava: é só é dobrar". Uma criança com 8(oito) anos de idade, ela tá aprendendo efetivamente álgebra, não é preparando pra aprender álgebra, ela está fazendo álgebra. A gente pega Luis Radford e ele fala do conhecimento aqui quando a criança só consegue fazer a próxima posição, ele ainda tá preso no aqui, quando ele consegue ir mais longe no 5º (quinto), ofereço o 3º (terceiro) e pergunto o 5º (quinto), ofereço o 4º (quarto) e pergunto o 7º (sétimo), que é mais próximo, e depois o geral. Eu tive uma criança que eu tive que conter ela, eu dizia "fica aqui quieto, conta pra mim, não conta pra classe" porque ele dizia "eu já sei, se for 1 (um) milhão, se for a posição 1(um) milhão aqui vai ser 2 (dois) milhões, por que é só dobrar", eu estou falando de criança de 9 (nove) e 10 (dez) anos de idade, até 8, que não sabia nem escrever o número, que quando chegou no número me dizia "prô como é que escreve o 12 (doze)?" Então é possível sim, agora o que a gente tem que tomar cuidado, é que nos livros era comum que viesse sequência, não vinha pergunta, só vinha "continue",

“continue o desenho” “continue a pintura”, não havia nenhuma pergunta levando, propondo uma generalização, propondo mais além. E as professoras por sua vez, não sabia que tinha nada mais além e não avançava, e tem mais além, pode-se perguntar “o que tem na figura 8 (oito), porque ele começa a pensar, tem o pensamento aqui, como Piaget chama a imagem mental estática, que ele diz o que está aqui ele vê o que está próximo, e a imagem mental dinâmica, em que ele vai dizer “se e então”, quando ele consegue dizer muito novinho, por exemplo, “se eu virar o copo d’água a água vira também”, quando ele não tem isso ele não vira a água, deixa a água em pé. Essas são ideias que a gente pode trabalhar, e é álgebra.

Entrevistador(a): Você falou um pouco a partir da pergunta que nós fizemos, sobre os estudantes. E em relação aos professores, o que é que você sugere em relação ao processo formativo, sobre ações formativas com o raciocínio algébrico?

Sandra: Elas precisam, elas estão desamparadas. Porque a gente vai dizer assim, os livros já traziam, mas os livros traziam desse tipo, eles pediam para continuar, e elas não entendiam, para elas estavam trabalhando arte, ludicidade. A BNCC foi lançada final de 2017, em 2018 foi lançada oficialmente, daí 2019 foi o primeiro ano inteiro, 2020 pandemia, 2021 pandemia, e essas professoras mais uma vez foram jogadas, mais do que as crianças, mas foram “jogadas aos leões”. Olha tem um negócio chamado álgebra e vocês tem que ensinar, elas nem reconheciam no livro. A gente em uma formação com elas, pegou uma sequência bem simples, repetitiva de três elementos que eram círculos, com cores diferentes: vermelho, azul e amarelo. Nós oferecemos vermelho, azul e perguntamos qual era a próxima, responderam amarela. E pulando 2 (dois)? Elas sabiam responder, e pulando 4 (quatro)? Elas sabiam dizer. Aí eu cheguei e falei assim: “E a posição 1483?” Elas olharam com um olho arregalado “mas os menino não vão responder esse!”, Eu disse: “Então vamos diminuir, a posição 197?” Elas disseram “Não sei como é que a gente acha. A gente vai contando? A gente vai desenhar isso? Como é que a gente sabe?”.

E foi aí que vem a função e a generalização, ela tem que dividir por 3 (três), é uma sequência repetitiva de 3(três) elementos, e o resto vai dizer muito, se der divisão exata é a 3ª (terceira) bolinha que é amarelo, se der resto 2 (dois), significa que faltaria mais 1 (um) pra chegar em 3(três) então é a bolinha anterior, se der resto 1 (um) faltam 2(duas) bolinhas pra completar pra chegar ao final e completar 3 (três), ou eu posso pensar também seguindo, 3 (três) mais 2 (duas) casas, se a três é amarela e outra vai ser vermelha e mais uma vai ser azul. Ela tinha que partir de $f(x)=3x$ é a amarela, a azul vai ser $f(x)=3x-1$ e a primeira $f(x)=3x-2$, eu estou com uma função aí. Você precisa ver o espanto delas quando elas viram isso, aí ela dizia assim “A então agora que é álgebra né profª”, eu falei ali pro grupo quando aconteceu, enquanto elas estavam completando a corzinha estava na aritmética, qual era a próxima, no máximo pensando em uma P.A, no máximo, porque assim, na PA, a posição 99 se descobre a partir da 98, a 98 a partir da 97, e a 97 pela 96, até chegar na posição 1 (um). Então isso, a pintura elas conseguiam fazer, a gente perguntou, lá no nosso próprio instrumento, dois pra frente, cinco pra frente, dez pra frente eles pintam, mas e 500? 284 pra frente? Como é que eu faço pra generalizar? Eu vi as professoras encantadas, veja só, a gente tinha pensado em um dia de formação, de duas horas e meia para sequência repetitiva, e duas horas e meia pra sequência crescente, é pouco! Quando a gente chegou na crescente a gente teve que voltar na repetitiva que era o que elas estavam começando a ter contato, então por exemplo

elas chegaram a fazer, Vânia deu um nome muito bonito, sequência sucessiva, o que é isso? Elas entendiam que repetir era repetir o mesmo número, uma bandeja de 5 acarajés, mais 5 acarajés, mais 5 acarajés, várias bandejas de 5, então eu estou repetindo o cinco, e era uma sequência repetitiva, quando na verdade não é, é uma sucessiva. Ela também fez uma caixa de fósforo com três fósforos, a outra com três fósforos, a outra com três fósforos, se você for pensar, em termo de função, é uma função constante. E aí elas tentaram colocar cor, pra poder diferenciar, falava dos fósforos mais misturava cor, a confusão que ainda estavam fazendo, porque ainda estavam começando a se apropriar disso. Hoje eu tenho certeza que só pra sequência eu preciso de três a quatro encontros, que é fazer que nem os inconfidentes, que é planejar a inconfidência e realizar a inconfidência e elas precisam de tempo. Porque o que não é novo pra gente, porque pra mim eu estou pensando há 5 (cinco) a 8 (oito) anos, é novo para elas, e elas não podem ensinar o que elas não sabem, então elas vão se restringir a pintar duas ou três bolinhas e perguntar a próxima porque isso ela domina. Eu acho que é preciso olhar para o professor dos anos iniciais com carinho e respeito, eles formam a base da educação básica toda, se não é bem formado eles, nada vai acontecer depois. Eu reconheço que o professor ensina tudo que ele sabe para o seu aluno, mas o que ele sabe é pouco, e ele sabe pouco, porque nós especialistas não o preparamos. Porque ele passou pela escola básica toda, porque ele não aprendeu? Eu sempre me pergunto, em que momento é que nós quebramos esse ciclo? Mais uma vez hoje eu estava olhando a revista O Capital, e lá ela faz um discurso sobre a matemática, sobre como saímos mal, sempre e cada vez pior, diz que é preciso um foco muito grande na leitura, para que a criança saiba ler, mas na matemática tem que estar junto com o português forte. E de pesquisas segundo a revista que indica que criança que sabe mais matemática se sai melhor na vida, ganha mais, então é preciso a gente investir na matemática, mas onde? Onde eu vou investir? Na cadeia, no professor, acho que no professor dos anos iniciais. É aí que quebra, talvez até dentro da universidade, e nas formações, elas precisam ser didáticas e pedagógicas. Eu tenho que trazer, tenho que pensar em como ensinar, tenho que pensar em situações didáticas, nem serve só matemática, nem serve só conversa de didática de pedagógica. Eu tenho que prover essa professora de conhecimento e na sequência pensar como esse conhecimento pode ser trabalhado com os alunos, e digo mais, trabalhados na educação infantil.

Histórico

Recebido: 08 de agosto de 2024.

Aceito: 10 de novembro de 2024.

Publicado: 31 de dezembro de 2024.

Como citar – ABNT

LUNA, Ana Virginia de Almeida; SILVA, João Alberto da; ALENCAR, Edvoneete Souza de; TOMASCHESKI, Tchaila Regina Santino. Sandra Magina e seu percurso para o desenvolvimento de pesquisas no pensamento algébrico. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC**, Belém/PA, n. 51, e2024007, 2024.
<https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n51.e2024007.id718>

Como citar – APA

Luna, A. V. de A., Silva, J. A. da., Alencar, E. S. de; Tomaszkeski, T. R. S. (2024). Sandra Magina e seu percurso para o desenvolvimento de pesquisas no pensamento algébrico. *Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC*, (51), e2024007.
<https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n51.e2024007.id718>

Número temático organizado por

Ana Virginia de Almeida Luna  

João Alberto da Silva  

Edvonete Souza de Alencar  