

Equidade e Educação Matemática: experiências e reflexões

Eurivalda Santana 

Juscileide Braga de Castro 

Resumo

Os estudantes costumam apresentar dificuldades com a Matemática, por isso, a prática de ensino precisa articular os conhecimentos e as necessidades específicas dos estudantes, possibilitando a equidade nas aulas de Matemática. Pesquisas que abordam a equidade têm evidenciado a necessidade de ampliar a discussão, tanto no que se refere à formação do professor quanto à produção de materiais didáticos e à aprendizagem dos estudantes. Este artigo tem como objetivo examinar a perspectiva dos professores a respeito da equidade para a aprendizagem dos estudantes, ao propiciar oportunidades para o ensino de conceitos estatísticos a partir do desenvolvimento de sequências de ensino. Como forma de propiciar a equidade, tem sido desenvolvida formação colaborativa pela Rede de Educação Matemática – Nordeste (REM-NE), com envolvimento de pesquisadores e professores que ensinam matemática, com vistas ao seu desenvolvimento profissional. No presente estudo as fontes de dados consistiram em gravações das reuniões formativas e uma reunião de grupo focal, diários reflexivos de pesquisadores e unidades de estudo desenvolvidas por professores. Os resultados indicam que os professores passam a perceber a influência da ação desenvolvida quando o conhecimento que passa a ser expresso pelos estudantes se afasta da aprendizagem por memorização e se aproxima da compreensão de fatos e fenômenos associados à realidade em que vivem, possibilitando a inclusão de estudantes com dificuldades de aprendizagem, com síndrome de down, surdez e cadeirantes. O estudo também identificou maneiras benéficas de promover mudanças na prática dos professores e no aprendizado dos estudantes, (re)posicionando o Letramento Estatístico como uma ferramenta para transformar realidades injustas.

Palavras-chave: Equidade, Matemática crítica, Ensino de Estatística, Desenvolvimento profissional, Sequências de ensino.

Equity and Mathematics Education: experiences and reflections

Eurivalda Santana

Juscileide Braga de Castro

Abstract

Students usually have difficulties with Mathematics, so the teaching practice needs to articulate the knowledge and specific needs of students, enabling equity in Mathematics classes. Researches that address equity have highlighted the need to broaden the discussion, both with regard to teacher education, as well as the production of teaching materials and student learning. This article aims to examine the perspective of teachers regarding equity for student learning, by providing opportunities for teaching statistical concepts from the development of teaching sequences. As a way to provide equity, collaborative training has been developed by REM-NE, with the involvement of researchers and teachers who teach Mathematics, with a view to their professional development. In this study, the data sources consisted of recordings of formative meetings and focus group meeting, reflective diaries of researchers and study units developed by teachers. The results indicate that teachers start to realize the influence of the developed action when the knowledge that is expressed by students moves away from learning through memorization and approaches the understanding of facts and phenomena associated with the reality in which they live, enabling the inclusion of students with learning difficulties, with down syndrome, deafness and wheelchair users. The study also identified beneficial ways to promote changes in teacher practice and student learning, (re)positioning Statistical Literacy as a tool to transform unfair realities.

Keywords: Equity, Critical Mathematics, Teaching Statistics, Professional Development, Teaching Sequences.

Introdução

A promoção da Educação escolar é importante, mas costuma ser complexa, tendo em vista a heterogeneidade dos grupos, o que requisita ações, muitas vezes diferenciadas, como forma de garantir o direito à Educação. Garantir o direito à Educação é uma responsabilidade social, que promove a dignidade e tem relevância para o desenvolvimento da cidadania.

A formação cidadã tem importância para vários setores da sociedade, pois pode ajudar a definir intencionalidades voltadas à formação: “que tipo de sujeitos se pretende formar, principalmente ao se desejar o rompimento com as reproduções sociais fortemente caracterizadas pelas desigualdades, opressões e desrespeito às diversidades” (CARRIJO, 2014, p. 249). Portanto, de acordo com o autor, a formação para a cidadania está muito enraizada ao contexto e voltada aos interesses sociopolíticos.

É importante, no entanto, considerar que os valores e conhecimentos construídos não são neutros e que, na maioria das vezes, estão intrinsecamente relacionados com quem detém o poder, por isso, pesquisadores como Freire (1992) e D’Ambrósio (2001) defendem que a “educação é um ato político”. Neste sentido, o ato de ensinar e pensar precisam estar relacionados com a realidade, com o diálogo, com ações críticas, favorecendo uma prática em que o conhecimento político se vincula com as relações de poder.

A escola enquanto espaço “influenciado e influenciador nas relações entre os integrantes da sociedade” (CARRIJO, 2014, p. 253) tem a função social, ou seja, o papel de preparar e incluir as novas gerações, de modo a buscar não apenas a formação cultural e científica, mas uma formação que favoreça o desenvolvimento de cidadãos conscientes de suas responsabilidades e compromissos com a sociedade. Por isso a importância de abordar o conhecimento criticamente, vendo os eventos sociais nas interrelações de seus contextos históricos e políticos, e agindo no próprio interesse como um agente consciente no e sobre o mundo.

Ainda que se pense que a Matemática é uma área de conhecimento neutra, pesquisadores trazem evidências de que ela pode ser usada como uma ferramenta para compreender desigualdades sociais, raciais e de gênero, problemas ambientais, promovendo, assim, a equidade e a justiça social (CARRIJO, 2014; SKOVSMOSE, 2007).

Contudo, na maioria das vezes, a forma como a Matemática tem sido trabalhada na escola não tem favorecido o seu uso de forma crítica, pois, muitas vezes, é centrada em regras, procedimentos, ou seguindo apenas o livro didático (PONTES; CASTRO, 2020). A forma como se trabalha a Matemática na escola pode impactar nas dificuldades conceituais, como as observadas em avaliações de larga escala, como o Sistema de Avaliação da Educação Básica, em todos os níveis de ensino (BRASIL, 2019). Tais dificuldades podem estar relacionadas com a infraestrutura física, como a falta de material adequado; pelas questões sociais e econômicas ou ainda pela formação de professores.

As pesquisas na área da Educação Matemática que abordam a equidade (CARRIJO, 2014; GUTIERREZ, 2012) têm evidenciado a necessidade de ampliar a discussão, tanto no que se refere à formação do professor quanto à produção de materiais didáticos e à aprendizagem dos estudantes. Nos Estados Unidos essas discussões têm sido intensificadas pelas questões étnicas raciais e socioeconômicas (GUTIERREZ, 2012).

Na perspectiva da Educação Matemática Crítica não se pode ensinar apenas por meio do livro didático. O ensino é baseado no diálogo, na discussão e na investigação, o que possibilita a participação mais ativa do estudante em todo processo, já que, a partir destas ações, pode entender e incorporar valores ao ensino de matemática (SKOVSMOSE, 2007). Considerando as unidades temáticas da Matemática, a Probabilidade e Estatística se destaca por poder ser explorada nas diferentes áreas do conhecimento (Ciências, História, Geografia, dentre outras), ou seja, de forma interdisciplinar e de forma intradisciplinar, envolvendo as demais unidades temáticas da Matemática: Números, Geometria, Grandezas e Medidas, e Álgebra (PONTES; CASTRO, 2021), sendo que os conceitos estatísticos fazem parte da unidade temática Probabilidade e Estatística da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo que auxilia a construção dos currículos das escolas brasileiras (BRASIL, 2018).

De acordo com o referido documento, desde o 1º ano do Ensino Fundamental há habilidades relacionadas com a realização de pesquisas. A partir da BNCC, Pontes e Castro (2021) apontam avanços, principalmente, na realização de processos investigativos, o que favorece reflexões e o desenvolvimento do Letramento e do Pensamento Estatístico.

Santana e Cazorla (2020) explicam que as orientações da BNCC para a realização de pesquisas indicam a necessidade de realizar um processo investigativo, que envolve: planejamento; coleta e organização de dados, que podem incluir a construção de tabelas e gráficos; e a conclusão, momento que os estudantes comunicam os resultados da pesquisa vivenciada. Esse processo investigativo acaba por ter familiaridades com os procedimentos de uma pesquisa científica: “método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais” (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 139).

Este tipo de atividade em sala de aula tem o potencial de provocar questionamentos, reflexões e o desenvolvimento da criticidade, o que, de acordo com Skovsmose (2007), pode contribuir para o melhoramento da cidadania, corroborando com a exclusão social. Logo a Educação Matemática Crítica incentiva o pensar matematicamente, não apenas explorando a Matemática em situações cotidianas, mas usando-a para compreender e atuar em diferentes contextos sociais e culturais, contribuindo para a formação cidadã.

Contudo, a exploração de contextos investigativos, com a utilização de dados reais e o desenvolvimento de competências relacionadas à argumentação, ao pensamento crítico e à

atuação para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa, depende da prática pedagógica do professor que está mediando todo este processo.

Diante dessas discussões, tem-se a seguinte questão: Como a Matemática pode contribuir para uma alfabetização crítica, ou seja, voltada para a equidade e a justiça social?

Entende-se que, para responder a esta questão, é preciso compreender:

- Como ocorre a implementação na prática de ensino?
- Como se efetiva a ação do estudante?
- Como se efetiva a articulação com as outras áreas do conhecimento?
- Ocorreram possibilidades para o Letramento Estatístico?

No sentido de esclarecer estas questões, este artigo tem como objetivo examinar a perspectiva dos professores a respeito da equidade para a aprendizagem dos estudantes, ao propiciar oportunidades para o ensino de conceitos estatísticos a partir do desenvolvimento de sequências de ensino. Como forma de propiciar a equidade, tem sido desenvolvida formação colaborativa pela Rede de Educação Matemática do Nordeste (REM-NE), desde 2018, voltada para o ensino de Estatística do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental, com envolvimento de pesquisadores e professores que ensinam matemática, com vistas ao seu Desenvolvimento Profissional.

A seguir, apresentar-se-ão discussões e pesquisas relacionadas com a equidade na aprendizagem da Matemática. Na sequência, têm-se os procedimentos metodológicos de pesquisa, apresentação e discussão dos resultados e, por fim, as considerações finais.

Equidade na aprendizagem em Matemática

De acordo com Wagner, Herbel-Eisenmann e Choppin (2012), a equidade e a aprendizagem são importantes e devem ser defendidas e desenvolvidas pelos Educadores Matemáticos. Apesar disso, há divergências entre a compreensão de equidade e de como estas concepções são manifestadas nas práticas pedagógicas em sala de aula.

A prática pedagógica tem como principal essência a atividade da práxis, já que tem relação com a intencionalidade de contextos específicos de aprendizagem (SÁNCHEZ VÁZQUEZ, 1997). Este processo relaciona o conhecimento teórico, de conhecer e interpretar o mundo, com a necessidade de também transformá-lo. Neste sentido, a docência não está limitada apenas a práxis pedagógicas, pois, “se o momento já é o da ação, esta se fará autêntica práxis se o saber dela resultante se faz objeto da reflexão crítica” (FREIRE, 1987, p. 67). Isso posto, a prática pedagógica tem grande importância no desenvolvimento da equidade e da justiça social.

Para este trabalho, consideramos o princípio da equidade apontado pela *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) por concordarmos que todos os estudantes, independente de suas características, meios sociais, origens, capacidades físicas ou credo,

devem ter a **oportunidade** de estudar Matemática e serem auxiliados, conforme necessário, para o desenvolvimento de suas aprendizagens. Decerto, conforme a NCTM (2008, p.12): “A equidade não significa que cada aluno deve receber um ensino idêntico; pelo contrário, exige a adaptação razoável e adequada, sempre que tal se revele necessário, de modo a promover o acesso a aquisição dos conteúdos a todos os alunos.” Ao se promover um ensino idêntico para todos, tem-se a igualdade e não a equidade. Desta maneira, a equidade está muito mais relacionada à justiça social do que a igualdade (GUTIERREZ, 2012).

Em uma Pedagogia voltada para a justiça social os estudantes são parte importante para a solução da injustiça, pois precisam ser instigados a compreender com mais profundidade suas condições de vida e a dinâmica sociopolítica do mundo (WAGNER; HERBEL-EISENMANN; CHOPPIN, 2012). Para isso, os estudantes precisam explorar, no contexto da sala de aula, situações relacionadas com seu cotidiano e, assim, entender como o mundo é moldado e sobre quem detém o poder, de modo a “desenvolver uma consciência sociopolítica”, isto é, se conscientizarem (FREIRE, 1992).

Wagner, Herbel-Eisenmann e Choppin (2012) consideram que uma Pedagogia para a justiça social precisa atender a três objetivos, quais sejam: desenvolver “uma consciência sociopolítica, um senso de pertencimento e identidades sociais e culturais positivas”.

Portanto, desenvolver a equidade perpassa pela justiça social. Por isso, é preciso que os sistemas de ensino, as escolas e os professores fiquem atentos às desigualdades promovidas pela padronização do currículo, uma vez que as **oportunidades**, ou seja, o acesso a recursos, a infraestrutura e a professores mais qualificados, são diferenciadas, a depender da realidade sociais e dos recursos destinados à determinada comunidade.

A busca pela equidade precisa fazer parte de um movimento maior. Neste sentido, têm-se Educadores Matemáticos que mostram que os fatores socioculturais podem influenciar as experiências dos estudantes (WAGNER; HERBEL-EISENMANN; CHOPPIN, 2012). Ainda que muitos educadores (GUTIERREZ, 2012; WAGNER; HERBEL-EISENMANN; CHOPPIN, 2012; SKOVSMOSE, 2007; D'AMBROSIO, 1994) tenham trabalhado pela equidade de diferentes formas, seja de forma teórica ou pragmática, a equidade na Matemática está muito distante de ser alcançada, principalmente no Brasil.

As dificuldades de alcançar a equidade no Brasil podem ser mais complexas por serem menos exploradas. Isso pode ser constatado, por exemplo, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo para a construção dos currículos brasileiros, que pouco mencionam ou explicam a importância da busca pela equidade (BRASIL, 2018).

Em relação às dificuldades de alcançar a equidade no Brasil, Gutierrez (2012) indica a extensão do território brasileiro, a pouca exploração de experiências e oportunidades, além de destacar a desigualdade de resultados obtidos por ricos e pobres e, ainda, entre brancos e estudantes de cor. Apesar das dificuldades apontadas até aqui, há Educadores Matemáticos

que tentaram ensinar matemática como ferramenta para a equidade e a justiça social (CARRIJO, 2014; SKOVSMOSE, 2007; D'AMBROSIO, 1994).

D'Ambrosio (1994), por exemplo, promoveu reflexões sobre o ensino da matemática, identificando relações culturais que poderiam ser exploradas a partir da Matemática. Como contribuições para a valorização das práticas culturais com a conceituação Matemática, D'Ambrosio (1994) foi precursor da Etnomatemática, que promove a expansão dos limites da Matemática, incluindo práticas sociais e cotidianas.

Considerando pesquisas em Educação Matemática, Gutierrez (2012) explica que a compreensão e a exploração do contexto servem como ferramenta de humanização. Portanto, não existe um único caminho para a equidade. É preciso esclarecer que há uma complexidade no ensino de matemática, que apenas uma lista de habilidades não deve ser suficiente para desenvolver as aprendizagens necessárias para compreendê-la, sendo importante considerar que a Matemática pode ser usada para ajudar a compreender o contexto sociopolítico, ou seja, fazer os estudantes refletirem e compreenderem melhor suas próprias realidades.

Em uma experiência de dois anos com estudantes do Ensino Médio, Gutstein (2003) explica que, mesmo que de forma lenta, os estudantes passaram a conectar ideias matemáticas ao contexto sociopolítico. Além disso, desenvolveram a capacidade de realizar generalizações e construir métodos próprios de solução de problemas (GUTSTEIN, 2003).

Para que resultados como o de Gutstein (2003) aconteçam, é preciso destacar dimensões da equidade, tais como acesso e realização. Sobre as dimensões relacionadas com a equidade, Gutierrez (2012) destaca quatro: [1] Acesso; [2] Realização; [3] Identidade; e [4] Poder.

O Acesso está relacionado com a disponibilização de recursos aos estudantes, o que inclui professores qualificados; tecnologia; materiais escolares; apoio para os estudantes com dificuldades fora do horário da aula, dentre outras necessidades que favoreçam a aprendizagem (GUTIERREZ, 2012). Neste sentido, o Acesso está relacionado com as oportunidades dadas aos estudantes. Ao analisar elementos voltados à esta dimensão, é importante entender que ainda que o Acesso seja importante, sozinho, não é suficiente para garantir a equidade, principalmente se as oportunidades disponibilizadas forem iguais para todos os estudantes, pois, o acesso igual está relacionado com a igualdade. Portanto, práticas pedagógicas que envolvem estudantes com deficiência, por exemplo, precisam considerar suas especificidades como forma de propiciar equidade.

A dimensão da Realização se dá a partir das oportunidades, ou seja, do acesso proporcionado aos estudantes, logo a Realização está relacionada com os resultados tangíveis aos estudantes (GUTIERREZ, 2012). Dentre estas possíveis realizações, pode-se citar o desenvolvimento da aprendizagem, verificada a partir de diferentes tipos de avaliações, mas principalmente das realizações concatenadas aos contextos sociais e econômicos e de como as

oportunidades proporcionam realizações nestes contextos. É importante que esta dimensão possa ser proporcionada a todos os estudantes, indiscriminadamente.

A dimensão da Identidade pode incluir a compreensão da Matemática como uma prática cultural, assim como defendido por D'Ambrosio (2006). Contudo, Gutierrez (2012) defende que esta dimensão não pode estar relacionada apenas com o passado, sendo importante incorporar esta dimensão ao mundo real, possibilitando que os estudantes percebam a importância e o significado para suas vidas.

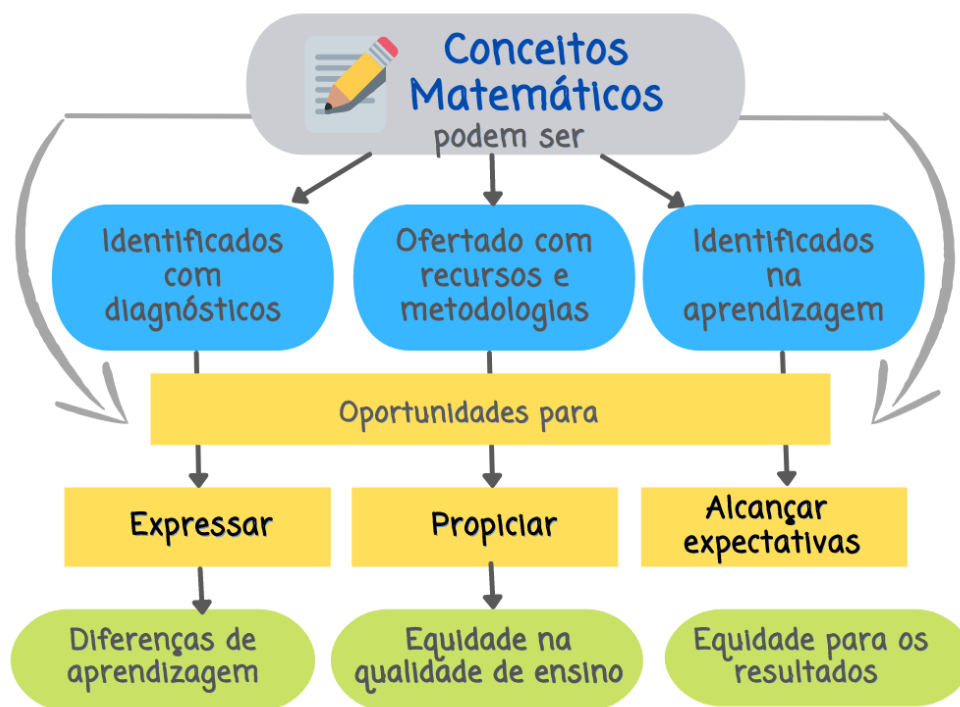
Por fim, a dimensão do Poder. Segundo Gutierrez (2012), envolve transformações sociais em diferentes níveis, tais como: decisão do currículo; oportunidade de os estudantes usarem a Matemática para desenvolverem uma visão crítica da sociedade (GUTSTEIN, 2003; SKOVSMOSE, 2007); usar a Matemática para desenvolver formas diferenciadas de conhecimento (D'AMBROSIO, 1994); perceber a Matemática de uma forma mais humanística.

Dentre as quatro dimensões apresentadas, Gutierrez (2012) considera que a Identidade e o Poder constituem um eixo crítico. A autora ressalta, ainda, que essas dimensões precisam estar presentes se quisermos ter uma verdadeira equidade. Apesar disso, Acesso, Realização, Identidade e Poder não estarão igualmente ou totalmente presentes em todas as situações de ensino (GUTIERREZ, 2012).

Considerando as discussões sobre equidade na Matemática, feitas até aqui, entende-se que a Matemática trabalhada na escola precisa, de alguma forma, contribuir para a vida dos estudantes, fornecendo-lhes uma lente para ver o mundo e tomar decisões sobre diferentes contextos. Em vista disso, é preciso compreender que os conceitos matemáticos trabalhados em sala de aula ficam sem sentido se colocados apenas em um contexto escolar. Esses conceitos devem ultrapassar as barreiras desse espaço e ter sentido na construção da vida cidadã (CARRIJO, 2014).

As relações de equidade podem potencializar a aprendizagem dos conceitos matemáticos de modo a possibilitar a constituição de sentido. Nessa perspectiva, assumimos uma relação de equidade para a aprendizagem dos conceitos matemáticos, conforme esquema apresentado na Imagem 1.

Imagem 1: Relações da Equidade para a aprendizagem dos conceitos matemáticos



Fonte: Elaboração dos autores (2021)

A Imagem 1 apresenta um mapa conceitual com uma estrutura teórica para o trabalho em sala de aula que possibilite proporcionar oportunidades e apoio para que ocorram as relações de equidade para a aprendizagem de conceitos matemáticos. Verifica-se que este modelo baseia-se nas possibilidades de oportunidades, e que os conceitos matemáticos podem ser diagnosticados, ofertados com diferentes recursos e metodologias e identificados na aprendizagem.

A lógica dessa estrutura pauta-se num modelo dialético entre condições de **Expressar – Propiciar – Alcançar as expectativas**, no sentido de que sejam dadas oportunidades para que o estudante desenvolva a formação dos conceitos matemáticos em diferentes contextos, inclusive para a formação cidadã, e que, em cada uma dessas condições, o estudante seja apoiado durante o seu desenvolvimento. Esse apoio precisa ajudar a entender as diferenças de aprendizagem, a equidade na qualidade de ensino e potencializar os resultados dos estudantes.

A condição de **Expressar** se refere a dar oportunidade para o estudante demonstrar a sua forma de aprendizagem e, assim, o professor identificar as diferenças de aprendizagem entre os estudantes. Inicialmente, essas oportunidades podem ser ofertadas com procedimentos que façam diagnósticos, visto que, a priori, essa seria uma condição inicial para se identificar os conceitos matemáticos que os estudantes dominam e aqueles que ainda não dominam. Consideramos que as oportunidades de expressar devem ser diversificadas,

possibilitando uso de diferentes formas de representação e registros, não excluindo a comunicação oral e escrita, pois são consideradas importantes neste processo.

Por intermédio de recursos e práticas metodológicas, pode-se dar oportunidades ao estudante propiciando a equidade na qualidade do ensino. A condição de **Propiciar** se refere diretamente à prática pedagógica que é assumida pelo professor para o trabalho com os conceitos matemáticos. O planejamento para a implementação de uma prática pedagógica equitativa fica ligado a condição de Expressar, pois é nesse momento que o professor pode identificar as diferenças de aprendizagem dos estudantes, sendo esse um ponto de partida para o planejar. É essencial que se planeje diferentes oportunidades de Acesso ao conceito matemático, por exemplo, atividades com: situações-problemas, uso de *softwares*, situações com temáticas da realidade local do estudante, estudos dirigidos, aulas expositivas, atividades em grupo, uso de jogos, aulas investigativas, dentre outras oportunidades. Condições diferentes de propiciar a formação do conceito matemático pelo estudante potencializarão a condição do estudante utilizar uma forma que melhor atenda suas necessidades para a aprendizagem. Esta condição relaciona-se com a dimensão de Acesso apresentada por Gutierrez (2012), assim como com a Realização, uma vez que se busca propiciar qualidade de ensino, que deve se refletir na aprendizagem dos estudantes.

Na relação da equidade para a aprendizagem, uma condição é dar oportunidade de se identificar na aprendizagem de conceitos matemáticos o alcance das expectativas dos estudantes para seus resultados na e para além da sala de aula. **Alcançar as expectativas** tanto no avanço do processo de escolarização como em posicionamentos, em suas decisões na e para a vida na comunidade local e global, em suas escolhas profissionais, em suas argumentações, comunicação, raciocínio, em possibilidades de formar novos conhecimentos e em suas conquistas como cidadão. O apoio do professor e da escola são importantes para se manter essas expectativas elevadas.

Conforme explicado por Gutierrez (2012), a Igualdade, como dimensão de equidade, acontece quando se considera não apenas a cultura, mas a vida dos estudantes. Também é importante destacar a dimensão do Poder como um elemento que está voltado à argumentação e à visão crítica dos estudantes. Estas dimensões podem ser exploradas a partir de Conceitos Matemáticos identificados na aprendizagem para **Alcançar as expectativas**.

Neste sentido, as relações de equidade para a aprendizagem de conceitos matemáticos requisitam que professores desenvolvam sequências de ensino que busquem a oportunidade de: Expressar diferentes aprendizagens, Propiciar qualidade de ensino e Alcançar as expectativas para a aprendizagem dos estudantes.

Neste artigo consideramos a definição de sequência de ensino apresentada por Santana (2012, p. 79), em que a autora relaciona as sequências de ensino com tarefas e ações em sala de aula “como um conjunto de situações elaboradas e dispostas de maneira que sejam

abordados conceitos previamente selecionados para serem trabalhados”, diferenciando-se, portanto, de listas de exercícios.

Assim, é no planejamento de sequências de ensino que o professor tem a oportunidade de organizar situações, pensar em métodos e disponibilizar materiais que possam dar a oportunidade de Expressar diferentes aprendizagens, Propiciar qualidade de ensino e Alcançar as expectativas para a aprendizagem dos estudantes. Todas estas oportunidades podem favorecer o Acesso, a Realização, a Identidade e o Poder, ou seja, as dimensões de equidade.

Na seção seguinte apresentam-se os procedimentos metodológicos da investigação.

Procedimentos Metodológicos da Investigação

Essa pesquisa integra o projeto de pesquisa intitulado: Desenvolvimento Profissional de professores que ensinam Matemática e Estatística no Ensino Fundamental (D-Estat)¹¹, ainda em sua 1ª. fase, com dados das formações e planejamentos realizados no ano de 2018. O grupo é formado pela Rede de Educação Matemática do Nordeste (REM-NE), distribuídos em sete Núcleos localizados na Bahia (2), no Ceará (02), em Pernambuco (1), no Rio Grande do Norte (1) e em São Paulo (1).

Considerando a abrangência da pesquisa, fez-se um recorte que compreendeu um conjunto de quatro sequências de ensino realizadas por cinco professores de uma escola da Bahia, da cidade de Ilhéus. Por questões éticas, nesta pesquisa, os professores participantes foram caracterizados como Professora do 1º ano, Professor do 2º ano, Professor do 3º ano, Professora do 4º ano e Professora do 5º ano.

Trata-se de uma escola pública de uma zona periférica, que atende 450 estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano) na faixa etária de 6 a 14 anos. Na matrícula, as informações dos responsáveis pelos estudantes demonstram que mais de 80% das famílias estão em um grupo social de baixa renda. Muitos deles vivem de renda informal, como ambulantes na praia, catadores de materiais para reciclagem, trabalhos avulsos (sem registro trabalhista), renda da Bolsa família (programa social do governo) e trabalhos domésticos em outros lares fora do bairro. Dentre os responsáveis que afirmam ter emprego fixo, a maioria possui rendas que não ultrapassam um salário mínimo. A escola possui um estudante com síndrome de *down*, um estudante autista, um estudante cadeirante e um estudante surdo.

Cada um dos cinco professores atuava em pelo menos duas turmas de um ano escolar (1º ao 5º) e participaram de 14 encontros formativos que ocorreram na escola de 2018 a 2019. No último encontro, refletiram sobre o processo e focaram as reflexões na última sequência desenvolvida em sala com temas interdisciplinares, tais como: Animais de estimação, Estações

¹¹ Este projeto foi aprovado no comitê de ética e pesquisa (CEP) sob o número 85950217.6.1001.5526.

do ano, Meio ambiente, Dados populacionais e A horta da escola. Nesse encontro foi feita uma entrevista coletiva, áudio gravada, com a questão norteadora: como avaliaram o processo de desenvolvimento das sequências de ensino em sala de aula, implementaram a prática e gerenciaram o processo de atuação do estudante?

No presente estudo as fontes de dados consistiram em gravações das reuniões formativas e uma reunião de grupo focal, diários reflexivos dos pesquisadores e unidades de estudo desenvolvidas pelos professores.

Com essas fontes de dados, este estudo se constitui numa pesquisa qualitativa, pois compreende a relação entre a subjetividade do sujeito com o mundo, permitindo explicar a complexidade dos fenômenos na Educação (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Análise Textual Discursiva (ATD) foi a metodologia usada para buscar compreender as reflexões expressas pelos participantes da pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2011).

As reflexões feitas pelos professores em áudio foram transcritas, lidas e desmontado o texto da transcrição para compreender as ideias expressas e encontrar as unidades de análise. Estas retratam o significado e o sentido do movimento ocasionado em suas práticas de sala de aula em decorrência das experiências de aprendizagem (SANTANA; COUTO, 2020). Com a desmontagem das respostas e reflexões, com sua nova organização, identificamos as unidades de significado e, assim, constituímos um novo texto que foi submetido à interpretação para buscar compreender, à luz da perspectiva teórica, as experiências de aprendizagem dos professores que se revelam para o trabalho com a equidade em sala de aula. Este tipo de análise gerou um metatexto, disponibilizado depois das discussões dos resultados.

Dada a natureza do processo formativo realizado dentro da escola, elegemos as questões norteadoras para proceder a análise: a) como ocorre a implementação na prática de ensino? b) como se efetiva a ação do estudante? c) como se efetiva a articulação com as outras áreas do conhecimento? d) ocorreram possibilidades para o Letramento Estatístico? Essas questões norteadoras passam a ser apresentadas, bem como as categorias emergentes obtidas pelo uso de ATD.

A seguir, os resultados serão apresentados e discutidos.

Resultados e discussões

Aportamo-nos em Sternberg (1997) ao destacar que a preferência pela forma de pensar do sujeito serve como um impulsionador que possibilita mudanças com o tempo. O material empírico produzido na pesquisa permite identificar que os estudos e planejamentos feitos no processo formativo se articulam e influenciam as atividades a serem desenvolvidas em sala de aula, na participação do estudante, na formação dos conceitos estatísticos para o próprio professor e para o estudante, o que pode contribuir com a formação cidadã de ambos (CARRIJO, 2014).

Quando impelidos pelo questionamento para avaliar a prática e suas experiências, todos os professores revelam mudanças em sua própria prática e novas experiências com os estudantes, tais como indicadas na Tabela 1.

Tabela 1 -Avaliação do processo de desenvolvimento da sequência de ensino em sala de aula

Descrição (unitarizações)	Categoria:
<ul style="list-style-type: none">- Conteúdo de estatística e de matemática ensinado com o processo de investigação no contexto da vida diária- Explicação do conteúdo a partir do conhecimento prévio expresso pelo estudante- O conteúdo ensinado sem forçar a memorização (decorar)- Facilitou a inclusão de estudante autista, surdo, cadeirante e com síndrome de down- Mais segurança para o trabalho com conceitos estatísticos e identificar as aprendizagens dos estudantes- Mudança no planejamento ao refletir na própria prática	Implementação da Prática (Expressar e Propiciar)
<ul style="list-style-type: none">- Articulação com o professor de Ciências e História- Estudo de contextos da vida diária: êxodo rural; migração; empobrecimento da população; desemprego; preservação do meio ambiente; animais em extinção; cuidados com a alimentação- Discussão sobre posicionamento político	Ação Interdisciplinar (Propiciar)
<ul style="list-style-type: none">- Participação ativa- Maior concentração e envolvimento com as atividades- Desenvolvimento do pensamento crítico e Letramento Estatístico- Aprendizagem para a construção de tabelas, gráficos e identificação da moda	Ação do estudante (Alcançar Expectativas)

Fonte. Base de dados da pesquisa, 2019.

A Tabela 1 apresenta as unitarizações e as categorias que surgiram a partir da análise das transcrições. A análise possibilitou que fossem reveladas evidências de aprendizagens e mudanças na implementação da prática do professor, na ação e atuação do estudante e na ação interdisciplinar com outras áreas do conhecimento, como: Ciências, Geografia e História. Essas formas de aprendizagem são vistas pelos professores como mudanças em suas práticas ao ensinar o conteúdo estatístico e matemático no contexto de situações da vida diária, o que permitiu, assim como preconizado pela Educação Matemática Crítica, questionamentos, reflexões e criticidades (SKOVSMOSE, 2007).

Dentre as mudanças que são reveladas ao ensinar o conteúdo, os professores destacam que **partiram do conhecimento expresso pelos estudantes**; o que indica que os estudantes foram ouvidos, propiciando e favorecendo a dimensão de Identidade (GUTIERREZ, 2012). Considerando as Relações da Equidade para a aprendizagem dos conceitos matemáticos, ou seja, considerando o mapa conceitual da Imagem 1, percebe-se que os conceitos matemáticos e estatísticos foram diagnosticados, isto é, o professor considerou os conhecimentos prévios e a bagagem cultural dos estudantes. Para que isso aconteça, é preciso que o professor permita que os estudantes **expressem seus conhecimentos**.

A Tabela 1 permite, ainda, verificar que o Acesso ao conhecimento foi favorecido de diferentes formas, sem forçar a memorização; facilitando a inclusão do estudante autista, surdo, cadeirante e com síndrome de down. Conforme discutido no referencial teórico, Gutierrez (2012) explica que o Acesso precisa considerar as necessidades individuais de cada estudante, sendo este um ponto importante da equidade. Neste contexto, os professores **propiciaram diferentes abordagens** (materiais, métodos, metodologias) para possibilitar o Acesso de todos os estudantes.

Ao descrever em suas narrativas que na implementação da sua prática teve mais segurança para o trabalho com conceitos estatísticos e para identificar as aprendizagens dos estudantes, os professores nos permitem inferir que a formação possibilitou maior segurança para ensinar o conteúdo específico de Matemática, o que inclui a Estatística. Historicamente, professores que ensinam matemática costumam ter dificuldades conceituais e metodológicas (PONTES; CASTRO, 2021). Por isso a formação é importante para proporcionar reflexões sobre a prática.

Ao refletir durante a implementação das atividades, conseguiram alterar o que estava planejado para atender às demandas do estudante e das condições de trabalho, o que demonstra preocupação com as dimensões de equidade apontadas por Gutierrez (2012). Essa postura dos professores revela mudanças para **propiciar a equidade** no ensino dos conceitos estatísticos, assim como apontado no mapa conceitual da Imagem 1.

Ao refletir e avaliar a atuação do estudante, os professores revelam: participação ativa; maior envolvimento e concentração no desenvolvimento das atividades propostas; aprendizagem de conceitos estatísticos; além do desenvolvimento do pensamento crítico e do Letramento Estatístico. Todas estas atuações indicam o apoio e a oportunidade para alcançar **expectativas de aprendizagem** para o desenvolvimento do Letramento Estatístico, o que dialoga com a postura cidadã do estudante, assim como defendido por Carrijo (2014).

As experiências com os professores de Ciências e História foram reveladas na ação interdisciplinar, com as temáticas em contexto da vida diária que fazem uma interlocução entre **o propiciar e o alcançar as expectativas de aprendizagem** para as conquistas pessoais dos estudantes.

Para compreender melhor estes resultados, é importante destacar que as sequências de ensino desenvolvidas pelos professores, junto aos estudantes, envolviam a vivência com o Ciclo Investigativo PPDAC, proposto inicialmente por Wild e Pfannkuch (1999). Santana e Cazorla (2020, p. 4) explicam cada fase do ciclo como:

Problema (P), que diz respeito ao conhecimento do contexto dos dados, definição do problema ou fenômeno a ser investigado; Planejamento (P), que inclui a definição das ações para a investigação; Dados (D), que inclui o processo de coleta de dados; Análise (A), que diz respeito ao tratamento e a análise dos dados; e a Conclusão (C), que encerra a investigação sobre o

problema colocado com um posicionamento crítico, reflexivo, com a comunicação dos dados.

Todas as sequências de ensino desenvolvidas pelos professores incluíam o Ciclo Investigativo apresentado, o que privilegia o uso de dados reais e a participação dos estudantes em todos os processos da investigação. Observando a Tabela 1, fica evidente que nas categorias ação interdisciplinar e ação do estudante privilegiam-se dimensões de equidade como Identidade e Poder, já que, ao escolher problemas e planejar suas próprias pesquisas, puderam expressar e recorrer a seus recursos culturais (GUTIERREZ, 2012). Dentro da perspectiva dos estudantes coletarem seus próprios dados, Gutierrez (2012) destaca o Poder de currículos que concentram os conceitos trabalhados em dados reais.

Destaca-se, ainda, que as sequências de ensino exploraram informações e dados do contexto dos estudantes, portanto, exploraram elementos socioculturais como forma de propiciar o desenvolvimento de conceitos matemáticos (WAGNER; HERBEL-EISENMANN; CHOPPIN, 2012).

As análises aqui apresentadas e discutidas geraram um Metatexto, conforme indicado na técnica de Análise Textual Discursiva (ATD), apresentado na seção seguinte.

Metatexto

Em relação à análise da questão de avaliação do processo de desenvolvimento das sequências em sala de aula e da prática de ensino, foram obtidas duas categorias: implementação da prática de ensino e ação interdisciplinar, as quais revelam mudança, renovação, ampliação e reflexão da prática, observadas nas falas dos professores: “minha prática tem sido mudada, tenho ganhado muito e observado que os estudantes têm melhorado, aprendem e têm segurança” (Professor 3º ano). “O conteúdo foi apresentado durante o processo, no envolvimento; não fiquei só na fala, tentando que eles memorizassem, como eu fazia anteriormente. Então, dentro do processo, eu fui falando o que era moda e gráfico” (Professora 1º ano). Reconhecimento que evidencia uma tentativa de mudança no uso dos recursos metodológicos. A ação interdisciplinar com Ciências e História esteve nas sequências dos cinco professores: “a turma estava trabalhando em ciências com a poluição do meio ambiente” (Professor do 2º ano). “Incomodava eu não saber trazer a realidade para minha prática, mas com vocês escutando a gente, vendo que precisa estar com a Matemática voltada para a realidade das crianças, meu envolvimento foi maior com a questão da interdisciplinaridade com história”. A interdisciplinaridade possibilitou o trabalho com os elementos cognitivos e disposicionais do letramento estatístico (GAL, 2002) e a oferta de diferentes recursos metodológicos, configurando uma forma de propiciar equidade no processo de ensino. Na avaliação da atuação do estudante, foi revelada participação ativa e protagonismo: “eu fiquei encantada, porque cada um conseguiu fazer o seu, até aqueles que a

gente não espera muito. Tenho um aluno autista, [...] conseguiu ir ali sozinho fazendo a sua anotação, então, a gente fica até encantada. ‘Olha!! Conseguiu fazer sozinho!!! Não precisou do líder para fazer!!!’ (Professora do 3º ano). Reverbera na questão da oportunidade para a aprendizagem questões como o estudante com Síndrome de Down, que na perspectiva da professora “não aprenderia os conceitos, mas todas as vezes que a turma vai eu faço questão que ele vá, eu dou um vasinho para ele na mão, ele molha, ele fica ali molhando; as boas alunas que a gente tem na sala, que são cadeirantes, nesse processo a gente fez um malabarismo para poder subir com elas para a horta, na cadeira de rodas, para que elas também pudessem participar; então a gente consegue abarcar todos, envolver todos no processo, então, é algo que contagia. Eu achei muito importante que eles pudessem participar, mesmo que eles não entendam os conceitos de gráficos, tabelas, essa parte, mas eles estão vivenciando o cultivo da hortaliça, eles estão vendo.” (Professora do 5º ano). Possibilitando desenvolvimento de ações críticas em torno dos contextos da vida diária: “com os gráficos discutimos sobre: migração, proliferação social, população empobrecida, desemprego e suas consequências. Eles pediram para fazer uma carta para o prefeito, relatando o que estudaram, qual a conclusão que chegaram e, assim, querem entregar em mãos, para falar da redução da população do município” (Professora do 4º ano). “Mudança de vida para eles. Já sabem as cores dos baldes para separar o lixo. Reconhecem que a escola tem muito lixo no chão, agora, quando veem alguém jogando, eles dizem: ‘olha tia, jogou no chão!’, estão mais preocupados com as questões do meio ambiente” (Professor 2º ano). Leitura para além dos dados estatísticos apresentados em tabelas e gráficos, que despertam o pensamento crítico e possibilidades de mudança na vida dos estudantes, proporcionando expectativas para novas conquistas, trazendo equidade na aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Apresentam-se, a seguir, as considerações finais.

Considerações finais

Este artigo teve como objetivo examinar a perspectiva dos professores a respeito da equidade para a aprendizagem dos estudantes, ao propiciar oportunidades para o ensino de conceitos estatísticos a partir do desenvolvimento de sequências de ensino.

O processo de formação de professores, vivenciado desde 2018, em sua 1ª. fase, a partir do projeto D-ESTAT, desenvolvido pela REM-NE, tem apontado caminhos para que a Matemática seja trabalhada com sentido na vida diária, proporcionando mudanças na prática do professor e na aprendizagem dos estudantes. Estas mudanças podem contribuir para o desenvolvimento de reflexões, questionamentos e criticidade, fundamentais para a formação cidadã.

A comunidade de aprendizagem em nosso estudo de pesquisa, formada por professores e pesquisadores, proporcionou oportunidades para centrar, cultivar e sustentar o

conhecimento do estudante por meio do trabalho interdisciplinar com consequências reais para as comunidades dos estudantes. Na perspectiva dos professores, os resultados reverberam na direção das dimensões relacionadas com a equidade, destacadas por Gutierrez (2012): Acesso; Realização; Identidade e Poder.

Ainda, na visão dos professores, a aprendizagem de Estatística não fazia sentido nem os estudantes nem para eles, de forma que o processo formativo com os professores apontou maneiras benéficas de promover mudanças na prática do professor e na aprendizagem dos estudantes, (re) posicionando o Letramento Estatístico como uma ferramenta para transformar realidades sem equidade; como tal, a importância do nosso estudo é altamente original. As mudanças na prática foram impulsionadas pelo trabalho com desenvolvimento das sequências de ensino com os estudantes e, a partir dessas ações com os mesmos, foram observadas condições para o **Expressar**, o **Propiciar** e o **Alcançar as expectativas**.

Os professores evidenciam em suas narrativas que os estudantes tiveram oportunidades para expressar suas diferenças de aprendizagem e, a partir dos conhecimentos prévios, foram realizadas as ações com recursos metodológicos do Ciclo Investigativo PPDAC e com outras disciplinas (interdisciplinaridade). Os professores colocam perspectivas elevadas ao narrarem a respeito de propiciar em suas ações metodológicas as oportunidades dadas para a inclusão de estudante autista, surdo, cadeirante e com síndrome de down. O alcance das expectativas suscitadas com as reflexões feitas a partir de temáticas reais (Animais de estimação, Estações do ano, Meio ambiente, Dados populacionais e A horta da escola) despertou no estudante o interesse de ampliar as discussões, sendo criada a expectativa de relatar ao prefeito as reflexões e estudos sobre os dados populacionais do município.

Os resultados oferecem uma contribuição significativa para a literatura: eles desvendam como as colaborações entre professores de escolas públicas e formadores de professores universitários podem resultar em mudanças – não apenas na compreensão dos professores e nas concepções de conceitos estatísticos, mas também na compreensão dos estudantes sobre como os conceitos estatísticos permeiam todos os aspectos de suas vidas e podem servir como uma ferramenta para promover a transformação. Isso é particularmente pertinente, pois as escolas públicas brasileiras atendem predominantemente a estudantes negros, que muitas vezes são patologicamente vistos por seus professores “como sem potencial para aprender” (HERNANDEZ, 2005, p. 691).

Destaca-se que, independente da escola ou dos estudantes, a busca pela equidade não é só importante, mas necessária, pois é uma forma de possibilitar acesso, realização, identidade e poder a todos os estudantes de uma forma geral, independente de suas deficiências, de sua cor ou grupo social.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC): Educação é a Base. Brasília, DF, 2018.
- BRASIL. **Relatório SAEB 2017**. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019.
- CARRIJO, M. O Resgate do Poder Social da Matemática a partir da Educação Matemática Crítica: uma possibilidade na formação para a cidadania. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 3, n. 5, p. 248-270, 17 nov. 2014.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 8ª edição. ed. Campinas-SP: Papirus, 2001.
- GAL, I. Adults' Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, apr. 2002.
- GUTIERREZ, R. **Context matters: How should we conceptualize equity in mathematics education?** In: B. Herbel-Eisenmann; J. Choppin, D. Wagner; D. Pimm (Eds.), *Equity in Discourse for Mathematics Education: Theories, Practices, and Policies*, p. 17-33. (Mathematics Education Library; Vol. 55), 2012. Springer. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-94-007-2813-4_2 Acesso em: 12 jun. 2021.
- GUTSTEIN, E. **Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice**. New York: Routledge, 2006.
- HERNANDEZ, T. K. To be brown in Brazil: Education and segregation Latin American style. N.Y.U. **Review of Law & Social Change**, 29(683), 683–717, 2005.
- LUDKĚ, M.; ANDRÉ, M. E. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 2 ed, Ijuí: Unijuí, 2011.
- PONTES, M.M; CASTRO, J.B. A construção do conhecimento Matemático do pedagogo: uma investigação sobre os saberes para a prática pedagógica com Estatística. **JIEEM**. v.13, n.3, dez.2020. Disponível em: <https://revista.pgskroton.com/index.php/jieem/article/view/8065> Acesso em: 25 ago. 2021.
- PONTES, M. M. de; CASTRO, J. B. Uma Breve Discussão sobre a presença da Estatística no Currículo do Ensino Fundamental. **Revista Espaço do Currículo**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 1–14, 2021. Disponível em:

<https://periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/57471>. Acesso em: 25 ago. 2021.

SÁNCHEZ VÁZQUEZ, A. **Filosofia da práxis**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

SANTANA, E. R. S. **Adição e subtração: o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante?** Ilhéus: Editus, 2012.

SANTANA, E. R. dos S.; CAZORLA, I. M. O Ciclo Investigativo no ensino de conceitos estatísticos. **Revemop**, v. 2, p. e202018, 14 out. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/4251> Acesso em: 26 ago. 2021.

SANTANA, E. R.; COUTO, M. E. S. **Desenvolvimento profissional e estatístico: um encontro entre a universidade e a escola**. In: GEA, M. M.; ALVAREZ-ARROYO, R.; GUERRERO, J. A. G. Seminário Hispano-Brasileño de Educación Estadística. Universidade de Granada, Espanha, 2020.

STERNBERG, R. **Thinking Styles**. Cambridge: University Press, 1997.

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

WAGNER D., HERBEL-EISENMANN B., CHOPPIN J. **Inherent Connections Between Discourse and Equity in Mathematics Classrooms**. In: Herbel-Eisenmann B., Choppin J., Wagner D., Pimm D. (eds) *Equity in Discourse for Mathematics Education*. Mathematics Education Library, vol 55. Springer, Dordrecht, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-94-007-2813-4_1 Acesso em:

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-248, dec.1999.

Biografia Resumida

Eurivalda Santana: Licenciada em Ciências com habilitação em Matemática pela Federação das Escolas Superiores de Ilhéus e Itabuna (FESPI), Mestre em Matemática pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP) e Pós-doutora em Didática da Matemática pela Universidade de Lisboa (UL). Líder do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e em Ciências (GPEMEC) e coordenadora geral da Rede Educação Matemática Nordeste (REM-NE).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7240586669577145>

Contato: eurivalda@uesc.br

ISSN 2526-2882

Juscileide Braga de Castro: Professora Adjunta da Universidade Federal do Ceará (UFC), na Faculdade de Educação, vinculada ao Departamento de Teoria e Prática do Ensino (DTPE). Docente permanente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2525374702919730>

Contato: juscileide@virtual.ufc.br