



FANESE – Faculdade de Administrações e Negócios de Sergipe

Núcleo de Pós-Graduação e Extensão – NPGE

LIBRAS: Tradução, Interpretação e Ensino II

ALANNE DE JESUS CRUZ

RELAÇÃO ENTRE JOGOS MATEMÁTICOS E NEUROCIÊNCIA COGNITIVA PARA ALUNOS SURDOS: Análise panorâmica dos inventários descritivos nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)

Aracaju-SE
20 de Abril de 2018

ALANNE DE JESUS CRUZ

**RELAÇÃO ENTRE JOGOS MATEMÁTICOS E NEUROCIÊNCIA
COGNITIVA PARA ALUNOS SURDOS:** Análise panorâmica dos
inventários descritivos nos anais do Encontro Nacional de Educação
Matemática (ENEM)

Relatório apresentado ao Núcleo de Pós-
Graduação e Extensão – NPGE
LIBRAS: Tradução, Interpretação e
Ensino.

Orientador: Prof. Dr. Edivaldo da Silva
Costa

Coordenadora do curso: Profa. MSc.
Mônica Maria Soares Rosário

**Aracaju-SE
2018.1**

SUMÁRIO

RESUMO

1. INTRODUÇÃO
2. RELAÇÃO ENTRE JOGOS MATEMÁTICOS PARA ALUNOS SURDOS E CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA COGNITIVA
3. NEUROCIÊNCIA COGNITIVA NO ÂMBITO EDUCACIONAL
4. METODOLOGIA
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO
 - 5.1 AS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS DE JOGOS MATEMÁTICOS E NEUROCIÊNCIA COGNITIVA NOS ANAIS DO ENEM
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS
7. REFERÊNCIAS

Relação entre Jogos Matemáticos e Neurociência Cognitiva para Alunos Surdos: Análise panorâmica dos inventários descritivos nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)

Alanne de Jesus Cruz¹

RESUMO

Este artigo teve como intuito investigar as pesquisas nos anais do ENEM que tratam de jogos matemáticos para alunos surdos no período de 1987 até 2016. A metodologia adotada para esta pesquisa foi o Estado da Arte ou do Conhecimento realizando mapeamento no banco de dados dos anais do ENEM utilizando as palavras-chaves descritoras: Surdos, Jogos Matemáticos, Libras. Os resultados mostraram que foram registradas 7.062 pesquisas, e destas apenas 02 versam sobre jogos matemáticos para alunos surdos. Concluiu-se que mesmo com discussões frequentes sobre inclusão ainda há uma incipiência de produtividade científico-acadêmica referente a inclusão de surdos quando envolve o ensino de matemática.

Palavras-chave: Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). Estado da Arte. Jogos Matemáticos. Neurociência Cognitiva. Surdo.

ABSTRACT

The aim of this article was to investigate the researches in the ENEM's annals that deal with mathematical games for deaf students from 1987 to 2016. The methodology adopted for this research was the State of Art or Knowledge, performing mapping in the database of the ENEM using the descriptor keywords: Deaf, Mathematical Games, Pounds. The results showed that 7,062 searches were recorded, of which only 02 are related to mathematical games for deaf students. It was concluded that even with frequent discussions about inclusion there is still an incipience of scientific-academic productivity regarding the inclusion of deaf people when it involves teaching mathematics.

Keywords: Proceedings of the National Meeting of Mathematics Education (ENEM). Cognitive Neuroscience. Deaf.

¹ CRUZ, Alanne de Jesus, Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (PPGECIMA/UFS), participante do Grupo de Pesquisa Educação e Contemporaneidade (EDUCON/CNPq/UFS). E-mail: alanne_jc90@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O uso de recursos visuais e atividades concretas fazem com que o aluno consiga alcançar a aprendizagem de forma mais significativa, pois a informação compreendida pelo surdo deve explorar a modalidade visual-espacial. No contexto do ensino de Matemática, os jogos didáticos são considerados uma tendência metodológica que atrai a atenção e desperta o interesse mostrando assim uma relação entre teoria e prática. Além disso, viabilizam o ensino de forma contextualizada, lúdica, dinâmica e menos tediosa assim, para alunos surdos usar essas alternativas didático-pedagógicas e/ou tecnológicas proporcionam a aprendizagem matemática e desenvolvem o raciocínio lógico.

Incorporada ao ensino de Matemática, a Neurociência Cognitiva (NC) contribui para que as estratégias pedagógicas que respeitam a forma como o cérebro funciona tendem a ser mais eficientes. E, Cosenza (2011) afirma que a neurociência ajuda a fundamentar a prática pedagógica quando o educador conhece o funcionamento cerebral, pois contribui para o cotidiano da escola.

A partir dessas reflexões surgiram os seguintes questionamentos:

- Há publicações sobre jogos matemáticos para surdos nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)? Com que frequência? Quais os conteúdos mais abordados?
- Qual a relação entre Neurociência Cognitiva e educação matemática publicada?

Esta pesquisa teve como objetivo geral investigar as pesquisas nos anais do ENEM que tratam de jogos matemáticos para alunos surdos no período de 1987 até 2016.

Como objetivos específicos pretendeu-se:

- Apresentar uma relação entre a neurociência cognitiva e jogos matemáticos no processo de ensino e aprendizagem para alunos surdos.
- Registrar quais conteúdos estão sendo abordados com essa tendência matemática;
- Identificar a frequência do tema Jogos Matemáticos e inclusão, especificamente para surdos no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM);

- Abordar através da Neurociência Cognitiva, de que maneira a tendência metodológica pode contribuir para o ensino de Matemática.

O interesse em realizar o estudo proposto para esta pesquisa justifica-se por ser licenciada em Matemática e no caso do objeto de estudo escolhido, jogos matemáticos, por se tratar de uma tendência metodológica, assim tive a curiosidade em saber através do levantamento da produção científica referente ao quantitativo de artigos publicados nos anais do ENEM em relação à educação matemática para surdos na perspectiva inclusiva. A catalogação desse material suscitará pesquisas na área de Educação Matemática, uma vez que a inclusão já está regulamentada nos dispositivos legais, devemos buscar e adaptar metodologias para o ensino inclusivo. Essa investigação auxiliará professores e pesquisadores de Matemática a tomar conhecimento do que está sendo desenvolvido no Encontro Nacional de Educação Matemática.

Os pressupostos básicos para metodologias da educação dos surdos estão divididos em três distintas correntes ideológicas: Oralismo, Comunicação Total/Bimodalismo e Bilinguismo (DORZIAT, 1997).

Na proposta Oralista acredita-se que a língua oral é a única forma efetiva de comunicação do surdo aliada aos métodos aural acupédico, fônico, audiofonatório (Perdoncini), verbo tonal e outros, como explica Goldfeld:

O oralismo ou filosofia oralista visa a integração da criança surda na comunidade de ouvintes, dando-lhe condições de desenvolver a língua oral (no caso do Brasil, o português). A noção de linguagem, para vários profissionais desta filosofia, restringe-se à língua oral, e esta deve ser a única forma de comunicação dos surdos. Para que a criança surda se comunique bem é necessário que ela possa oralizar. O Oralismo percebe a surdez como uma deficiência que deve ser minimizada através da estimulação auditiva (GOLDFELD, 1997, p. 31).

A partir da década de 1970, à base do bimodalismo/Comunicação Total, foi priorizar a comunicação dos surdos entre estes e as demais pessoas, que deveria acontecer não apenas através da língua oral.

Dorziat (1999) justifica o uso da Comunicação Total na educação devido ao fato de que a maioria dos professores surdos serem ouvinte e, portanto, há dificuldades de tornar a comunicação eficiente entre ambas as partes. Essa corrente inclui todo o espectro dos modos linguísticos: gestos criados pelas crianças, fala orofacial-motora (leitura labial), escrita da língua oral, alfabeto manual (datilologia), *cued speech*, pidgin, português sinalizado (PS).

O Bilinguismo pressupõe que a criança deve ter acesso, o quanto antes, as duas línguas: a Libras (L1) e posteriormente a língua portuguesa na modalidade escrita (L2). Nesta proposta, entende-se a Língua sinalizada como primária para o surdo, devido suas características, por primazia visual, que compensam eficazmente a falta de comunicação. A Língua sinalizada é reconhecida como L1, ou primeira Língua deixando margem para discussão entre as terminologias de uso como línguas materna (LM) e natural (LN). Por serem as principais características das Línguas oficiais, que são utilizadas pela grande maioria nas comunidades, orais e auditivas, são entendidas nesta proposta como segunda língua para o surdo, ou L2 sendo o português escrito deixando a oralização como opcional.

2. RELAÇÃO ENTRE JOGOS MATEMÁTICOS PARA ALUNOS SURDOS E CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA COGNITIVA

Em “Laboratório de Ensino de Matemática”, Lorenzato (2006) afirma a importância de uma atividade manipulável, concreta nas aulas de matemática, levando em consideração que desde 1650 já demonstravam que a aprendizagem por meio da prática ocorre de forma construtiva, dinâmica e o professor sendo o mediador poderá introduzir os conceitos de determinados conteúdos.

Por estarmos numa sociedade cada vez mais conectada, a escola teve que se atualizar, inserindo a tecnologia nas suas aulas, havendo assim a necessidade de um laboratório onde os alunos construam, adaptem, errem, reorganizem, tenham um espaço para poderem fazer as investigações, não apenas na disciplina de matemática mas em conjunto com as demais.

As aulas tradicionais (apenas quadro e giz) onde os alunos são apenas receptores e reprodutores de exercícios acabam não suprimindo a era dos alunos de hoje, que veem a matemática como uma obrigação, não tendo prazer pelo assunto transmitido. Com o laboratório de ensino de matemática tendo um professor que saiba conduzir as atividades certas para determinado conteúdo o aluno ver sentido na aprendizagem como diz Charlot (2005) que para que o aluno se mobilize é necessário que faça sentido pra ele e assim a disciplina se torna algo interessante e o mais importante o conhecimento é adquirido, pois o aluno estará construindo conceitos e relacionando com seu cotidiano.

O processo de ensino- aprendizagem quanto mais próxima a aula do dia-a-dia melhor será para o desenvolvimento do aluno. Abordar conteúdos com atividades lúdicas e jogos facilita para uma melhor aprendizagem e memorização. O aluno aprender fazendo parte desse processo a chance de ter uma aprendizagem significativa é maior.

Em sua obra, Lorenzato (2009) diz que Comenius por volta de 1650, afirma que o conhecimento começa pelos sentidos e que só aprende fazendo. Diante dessa afirmação tem-se a seguinte consideração:

Os nossos sentidos se desenvolveram para que pudéssemos captar a energia presente no ambiente, embora saibamos que, das muitas formas de energia que nos rodeiam, somos sensíveis a apenas algumas, para as quais possuímos os receptores específicos. (COSENZA, 2011, p. 17)

O filósofo grego Aristóteles definiu os cinco sentidos que seriam utilizados por nós normalmente, sendo eles: Tato, Visão, Audição, Paladar e Olfato. Cada qual ligado ao órgão sensorial específico no corpo, mas segundo Cosenza (2011) eles são em maior número. Destacando os sentidos que mais se utiliza em jogos abaixo segue mais detalhado a Visão e o Tato.

A visão é o órgão responsável pela percepção do mundo exterior, assim, quando estamos fazendo uma atividade prática onde estamos manipulando objetos, construindo conhecimentos e executando as atividades e jogos, a probabilidade de que essa aprendizagem permaneça na memória aumenta, pois estamos usando mais de um canal de entrada e a possibilidade de ser um estímulo certo é maior. Pois os neurônios que tem as fibras mielinizadas podem ser mais eficientes e as sinapses que regulam a passagem de informações no sistema nervoso é fundamental para a aprendizagem.

Kandel (1991) afirma que em cada modalidade sensorial, um tipo específico de energia representa o estímulo, e essa energia é transformada em sinais elétricos via receptores especializados.

Na maioria dos Jogos Matemáticos utilizam-se os canais de entrada da Visão e Tato detectado luzes para haver interpretação. De acordo com Lent (2002),

A informação visual codificada pelo sistema visual percorre vias paralelas da retina ao tálamo e deste ao córtex, especializados no processamento de aspectos específicos da cena visual. São essas vias paralelas que permitem ao indivíduo realizar as principais

submodalidades visuais: a localização espacial dos estímulos luminosos, a medida da intensidade, a identificação da forma dos objetos, a detecção de objetos móveis e a visão de cores. (LENT, 2002, p. 297).

Assim, o sistema visual é uma parte significativa da forma como processamos as informações e um fator fundamental na forma como aprendemos, envolve processos como a forma pela qual movemos nossos olhos coordenadamente, como nos concentramos, como podemos alcançar a percepção de profundidade, a forma como percebemos o mundo a nossa volta, como processar, armazenar e recuperar informações.

A visão, responsável por grande parte das informações sensoriais recebidas do meio externo, é um dos sentidos essenciais para o processo de aprendizagem escolar, quando o aluno está focado, aprendendo algo onde ele está ativo, sua memória visual se torna mais significativa.

Com relação ao tato existe uma grande diversidade dos receptores táteis existentes na pele e no interior do organismo: essa característica contribui bastante para a ampla capacidade de percepção tátil de que somos capazes.

Lent (2002) afirma que cada neurônio possui um campo receptor característico em algum setor do corpo. Os neurônios primários do tato geralmente apresentam campos receptores restritos e bem delimitados na pele. Um estímulo aplicado dentro do campo receptor provoca um aumento da frequência de potenciais de ação do neurônio correspondente ao que melhora o processamento e armazenamento das informações no córtex cerebral.

Assim, o tato na aprendizagem é um facilitador, pois o aluno está manuseando seu material didático, especificamente o jogo, sendo um agente ativo na formação do conhecimento.

2.1 NEUROCIÊNCIA COGNITIVA NO ÂMBITO EDUCACIONAL

A neurociência na aprendizagem, em linhas gerais, é o estudo de como o cérebro aprende. É o entendimento de como as redes neurais são estabelecidas no momento da aprendizagem, bem como de que maneira os estímulos chegam ao cérebro, da forma como as memórias se consolidam, e de como temos acesso a essas informações armazenadas.

O cérebro é o órgão da aprendizagem e diversas áreas do conhecimento estão conectadas para que essa aprendizagem aconteça. A neurociência cognitiva pode colaborar para fundamentar as práticas pedagógicas que já são realizadas e sugerir ideias para intervenções, pois quando respeitado a forma como o cérebro funciona e tendem a ser mais eficientes.

Cosenza (2011) afirma:

O trabalho do educador pode ser mais significativo e eficiente quando ele conhece o funcionamento cerebral. Conhecer a organização e as funções do cérebro, os períodos receptivos, os mecanismos da linguagem, da atenção e da memória, as relações entre cognição, emoção, motivação e desempenho, as dificuldades de aprendizagem e as intervenções a elas relacionadas contribui para o cotidiano do educador na escola, junto ao aprendiz e a sua família. (COSENZA, 2011, p.143)

Assim é possível relacionar algumas explicações neurobiológicas com os assuntos pedagógicos, ao conhecer o funcionamento do sistema nervoso, os profissionais da educação podem desenvolver melhor seu trabalho, fundamentar suas práticas diárias com reflexo no desempenho e na evolução dos alunos.

O conhecimento da neurociência pode ajudar também crianças que tenham algum tipo de limitação cognitiva, que dificulte a sua aprendizagem, melhorando seu desempenho acadêmico através de estratégias alternativas de ensino voltadas para as habilidades da pessoa. Estas práticas são fundamentais para as escolas se tornarem cada vez mais inclusivas e ofertar uma educação de qualidade para crianças portadoras de alguma síndrome ou transtorno que afete o seu aprendizado.

Algumas das estratégias às quais a pedagogia pode recorrer, baseando-se em conhecimentos neurocientíficos, são: utilizar recursos multissensoriais (visual, auditivo, tátil), no qual são acionadas redes neurais mais amplas e as sinapses são fortalecidas; não ter aulas muito extensas para a atenção do aluno não ser comprometida, assim como realizar a repetição de matérias para melhor fixação na memória. Também é válido ressaltar que dificuldades de aprendizagem podem ser em decorrência de condições socioeconômicas desfavoráveis, pois crianças sem acesso a material didático, sem incentivo dos pais, sem um ambiente familiar tranquilo, possuem grandes possibilidades de terem dificuldades no processo de aprendizagem.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para este estudo foi a pesquisa denominada Estado da Arte ou do Conhecimento que pode representar importantes contribuições na constituição do campo teórico de uma área do conhecimento, pois além de identificar os aportes significativos da construção da teoria e prática pedagógica, buscam apontar as restrições sobre o campo em que se move a pesquisa e as experiências inovadoras como alternativas para solução de problemas.

Segundo Ferreira (2002), os trabalhos de pesquisa denominados constituem-se em inventários descritivos, cujo principal objetivo é o de criar um quadro panorâmico das pesquisas realizadas em torno de temas específicos, no caso, educação matemática para surdos numa perspectiva inclusiva. Aliás, a confecção de inventários desse gênero constitui um passo de fundamental importância para a reflexão acadêmica, uma vez que todo conhecimento científico ancora-se na produção anteriormente realizada, quer para reafirmar ou aprofundar abordagens, quer para lançar novos questionamentos sobre uma realidade parcialmente conhecida.

Com delimitação de datas limites para a coleta, é possível analisar as principais discussões acadêmicas em determinado evento sobre a temática, para isso deteve-se apenas aos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática.

Busca-se assim uma abordagem para conhecimento da relação das áreas na educação Matemática para alunos surdos numa perspectiva inclusiva, a pesquisa foi ancorada nas palavras-chaves descritoras selecionadas: Jogos Matemáticos. Surdez. Inclusão. O marco espaço-temporal adotado foi 1987 até 2016 o qual compreende o I e XII ENEM, respectivamente.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram os anais do ENEM disponíveis virtualmente em <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem> (Acessado em novembro 2017) e que compreendem e ressignificam a produtividade panorâmica dos inventários descritivos na área pesquisada. As etapas da pesquisa foram mapeamento e análise dos anais do ENEM.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 AS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS DE JOGOS MATEMÁTICOS E NEUROCIÊNCIA CONGNITIVA NOS ANAIS DO ENEM

O ENEM é um evento em que reúne profissionais da área de Matemática, Pedagogia, Psicologia e pesquisadores em Educação Matemática ou áreas afins. Este evento busca discutir caminhos para a melhoria do ensino de Matemática desde à educação básica até superior. Um dos objetivos é a troca de experiência entre diferentes realidades regionais, divulgação de pesquisas na área que possa repercutir na prática diária, ele reúne textos dos expositores das diversas atividades realizadas e caracterizar a educação Matemática como uma área de estudos e pesquisas de caráter interdisciplinar.

As palavras-chaves descritoras selecionadas para identificar os trabalhos foram: Jogos Matemáticos, Surdo, Libras. No marco espaço-temporal delimitado de 1987 a 2016, ocorreu 12 ENEM, e foram produzidos **7.062** trabalhos, dos quais **294** Jogos Matemáticos, sobre inclusão tiveram **95** pesquisas e sobre surdez **30** trabalhos. Quando se identifica jogos matemáticos para alunos surdos foram encontradas apenas **02** pesquisas. A **Tabela 01** mostra o quantitativo com a identificação numérica dos trabalhos coletados, identificando por evento e tema cada um.

Tabela 01 – Distribuição de produtividade nos Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM).

ANAIS	ANO	TOTAL	JOGOS MATEMÁTICOS	INCLUSÃO	SURDEZ	JOGO E SURDEZ
I ENEM	1987	122	04	0	0	0
II ENEM	1988	185	06	0	0	0
III ENEM	1990	154	14	0	0	0
IV ENEM	1992	212	03	0	0	0
V ENEM	1995	286	16	01	0	0
VI ENEM	1998	955	31	04	0	0

VII ENEM	2001	233	06	0	0	0
VIII ENEM	2004	489	26	03	02	0
IX ENEM	2007	715	24	09	01	0
X ENEM	2010	1.249	26	21	04	01
XI ENEM	2013	1.709	95	36	15	01
XII ENEM	2016	753	43	21	08	0
TOTAL		7.062	294	95	30	02

Fonte: Tabela elaborada pela pesquisadora com base nos dados coletados na pesquisa realizada nos Anais do ENEM (2017).

Na tabela acima percebe-se que partir de 1995, no V ENEM começaram as pesquisas e registros no evento analisado sobre inclusão com apenas um tema sob o seguinte título: P 21 - Metodologias de ensino de geometria e aritmética para deficientes visuais.

Através do avanço das ações de políticas públicas e movimentos sociais pode-se fazer uma relação a respeito dos trabalhos pesquisados. Como por exemplo, em 1990 aconteceu a Declaração de Salamanca, um documento elaborado na Conferência Mundial sobre Educação Especial, em Salamanca, na Espanha, em 1994, com o objetivo de fornecer diretrizes básicas para a formulação e reforma de políticas e sistemas educacionais de acordo com o movimento de inclusão social.

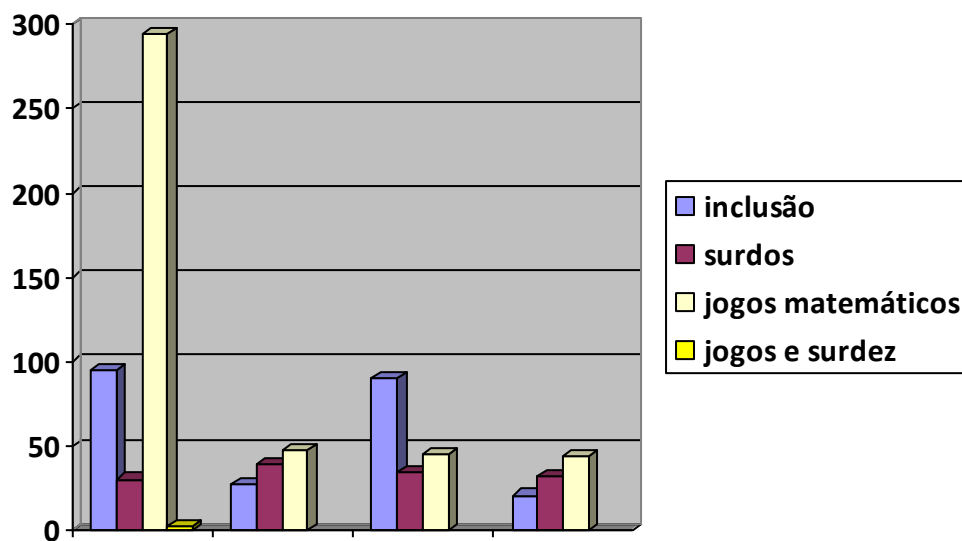
A Declaração de Salamanca é considerada um dos principais documentos mundiais que visam à inclusão social, ao lado da Convenção de Direitos da Criança (1988) e da Declaração sobre Educação para Todos de 1990. Ela ampliou o conceito de necessidades educacionais especiais, terminologia não utilizada atualmente, incluindo todas as crianças que não estejam conseguindo se beneficiar com a escola, seja por que motivo for. Assim, a ideia de “necessidades educacionais especiais” passou a incluir, além das crianças portadoras de deficiências, aquelas que estejam experimentando dificuldades temporárias ou permanentes na escola.

Ocorreu também ações de política pública de Educação Especial em 1994, o Governo Federal por meio do Ministério da Educação estabeleceu como diretrizes da Educação Especial apoiar o sistema regular de ensino para a inserção de

portadores de deficiência, terminologia não utilizada atualmente. Esses movimentos despertam o interesse dos pesquisadores a respeito do tema e buscam registrar essa inclusão de fato.

Com base nos dados coletados nesta pesquisa, no Gráfico 01 apresenta-se uma visão panorâmica de produtividade dos inventários descritivos no que se referem aos trabalhos pesquisados nos anais do ENEM.

Gráfico 01: Distribuição quantitativa de todos os trabalhos pesquisados.



Fonte: Gráfico elaborado pela pesquisadora com base nos dados da pesquisa.

A seguir, serão realizadas uma análise mais detalhada articulando os trabalhos pesquisados com a educação matemática para surdos:

Em 1998, no VI ENEM houve o registro de 04 trabalhos de inclusão com os seguintes temas:

- P 39 - A educação matemática na educação de deficientes mentais: a produção de saberes como repercussão de um processo que articula formação inicial e educação continuada.
- CO 122 - Compreendendo a especialidade do portador de deficiência visual.
- CO 123 - Porque educação matemática na educação de deficiências mentais?
- MC 515 - Soroban: brincando e aprendendo matemática.

Observa-se com esses temas o início de registros no evento na área de inclusão com cegos e deficientes mentais.

No VIII ENEM, em 2004, foram identificados 03 trabalhos sobre inclusão e um sobre surdez, são eles:

- GT1 - Minicurso. Ensinando matemática para crianças surdas: teoria e prática.
- GT3 - Minicurso Soroban.
- GT7 - Relato de experiência – A educação matemática no contexto dos surdos.

Em 2002 foi promulgada a Lei 10.436/2002, a qual reconhece a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como uma língua da comunidade surda afirma que é a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constitui um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil. Esse reconhecimento é de fundamental importância para dar visibilidade a comunidade surda, o que gera interesse de pesquisas na área da educação de surdos, assim como foi apresentado esse relato de experiência no evento.

Em 2007, no IX ENEM foram encontrados 09 trabalhos de inclusão e apenas 01 sobre surdez:

- Relato de Experiência- A 1ª experiência com uma aluna surda.
- MR 14 - O ensino de matemática e a inclusão de alunos portadores de necessidades especiais.
- Mesa Redonda - Soroban – Potencializando construção de nosso sistema de numeração e de vias para inclusão de alunos com necessidades visuais.
- Comunicação científica- Investigações matemáticas na recuperação de ciclo II e o desafio da inclusão escolar.
- Comunicação Científica- Flexibilizando a geometria na educação inclusiva dos deficientes visuais. Uma proposta de atividades.
- Comunicação Científica- As concepções de alunos cegos para os conceitos de área e perímetro.
- A aprendizagem da matemática por crianças com necessidades especiais contribuições da neuropsicologia.
- MC - Matemática e deficiência visual.

- PO - Soroban – Uma ferramenta para a compreensão das 4 operações.

No X ENEM, ocorrido em 2010, foram registrados 1.249 trabalhos sendo 21 trabalhos sobre inclusão devido ao novo eixo 19 - Educação Matemática e inclusão social tendo assim 04 trabalhos sobre surdez e 01 que relaciona jogos matemáticos e surdez:

Na área de inclusão obteve 06 trabalhos voltados para cegos e 15 no âmbito geral entre eles os temas:

- Palestra 22 - Inclusão matemática para portadores de necessidades especiais.
- Mesa Redonda - Matemática para surdos- rompendo o silêncio.
- CO - Deficiência visual e o ensino de geometria.
- CO - Dificuldade do ensino de matemática para cegos segundo opinião dos docentes.
- CO - Desafios assumidos na educação inclusiva: um estudo de caso sobre o ensino e a aprendizagem na área de matemática.
- RE - Um duplo processo de inclusão.

Referente à surdez tiveram os seguintes registros:

- T12 - O ensino de geometria utilizando origami: uma experiência no ensino médio com inclusão de alunos portadores de deficiência auditiva.
- Jogos para o ensino do sistema de numeração decimal e as quatro operações fundamentais incluindo alunos cegos e surdos.
- O ensino da matemática, por meio de recursos pedagógicos, para os portadores de deficiência auditiva do ensino fundamental de 1ª a 4ª séries.
- A influência da formação do intérprete de Libras no ensino da matemática.

Neste ano de ENEM houve um trabalho voltado para jogos matemáticos com alunos surdos para trabalhar numeração através do material concreto para abstrair e compreender as regras do sistema numeral decimal e suas operações básicas.

Em 2013 no XI ENEM foram registrados 1709 trabalhos, sendo 95 de jogos matemáticos 36 sobre inclusão 15 sobre surdez e 01 sobre jogos matemáticos para alunos surdos que é o nosso objetivo desta pesquisa. Abaixo os trabalhos que envolvem aprendizagem de aluno surdo:

- A visualização no ensino médio de matemática: uma experiência com estudantes surdos.

- Alunos com surdez: o ensino de estruturas aditivas a luz da teoria da atividade.
- O uso de recursos visuais e mnemônicos no ensino de matemática para o aluno com surdez.
- Abordagem de polígonos mediada pelo uso do tangran: relato de experiência com alunos surdos.
- Desafio e perspectiva para ensinar matemática no ensino fundamental para alunos surdos.
- Do giro ao ângulo: uma experiência com alunos surdos bilíngue.
- Geometria e teoria dos construtos: uma investigação com alunos surdos.
- As medidas de comprimentos na educação de surdos.
- Os surdos e a inclusão: uma análise pela via do ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.
- Website libras matemática.
- Estudantes surdos e jogos digitais.
- Educação matemática de surdos: uma análise de resultados de pesquisas concluídas no período 1987- 2011.
- A educação matemática na perspectiva da inclusão: um desafio para professores e alunos surdos.
- A (des) preparação do professor de matemática para o ensino de alunos surdos nas escolas estaduais John Kennedy e 11 de Agosto.
- Geometria e libras: uma comunicação mediada pela lógica matemática.

Com o trabalho para estudantes surdos e jogos digitais a pesquisa mostrou uma reflexão sobre a necessidade de tornar os jogos digitais acessíveis ao aluno surdo, para formular e resolver problemas matemáticos essenciais.

No XII ENEM em 2016 houve 753 trabalhos, 43 jogos matemáticos, 21 sobre inclusão e apenas 08 sobre surdez, sendo eles:

- Ausência e necessidade de sinais adequados no ensino de matemática para alunos surdos.
- Desafios e angústia na prática docente com aluno surdo.
- A língua escrita e a cognição matemática de surdos.
- Matemática inclusiva para alunos surdos da educação básica.

- A mediação para surdos inclusos na aula de matemática por interpretes de libras: uma ação interlínguas?
- Professores ouvintes e alunos (as) surdos (as) no processo de ensino de matemática.
- Currículo e etnomatemática na educação de surdos.
- Relatos de experiências sobre o ensino da matemática para alunos surdos bilíngues.

Não existe um único modo de ensinar Matemática mas quando o professor conhece diversas possibilidades para (re)construir e (re)adaptar sua prática pedagógica, assim o uso de jogo está nessa possibilidade, e se configura como uma tendência metodológica que ele pode usar para que facilite o aprendizado. Dessa maneira, a pesquisa obteve um conjunto de dados sobre pesquisas publicadas no ENEM, que abordassem como tema central os jogos matemáticos para alunos surdos numa perspectiva inclusiva. Identificado com palavras-chaves descritoras as quais foram selecionada para pesquisa no Item 2, que permitiu registrar os trabalhos desde 1987 até 2016. No I ENEM o total de trabalhos foram 122 no qual não houve nenhum sobre inclusão e apenas 04 sobre jogos matemáticos, sendo abordados os temas: Frações, Números Inteiros, Racionais, Algoritmos.

Em todos os anos de evento o registro de trabalhos publicados foi significativa em diversas áreas da educação, mas quando verificado no tema sobre inclusão, representam uma incipiência para um tema que é considerado importante no meio educacional. Os trabalhos de Silva (2010) e de Peixoto (2013) têm relação entre jogos matemáticos para alunos surdos encontrados no ENEM, abordaram jogos para o ensino do sistema de numeração decimal e as quatro operações fundamentais incluindo alunos cegos e surdos através do uso do material dourado, ábaco e materiais de baixo custo, para auxiliar na aprendizagem respeitando as especificidades e fazendo adaptações convenientes no X ENEM.

Silva (2010) e Peixoto (2013) ambos da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) na Bahia, no evento X ENEM ministraram um minicurso apresentando uma sequência de atividades que exploram o sistema de numeração decimal e suas operações utilizando o ábaco entre outros materiais para aperfeiçoamento do ensino-aprendizagem de cegos e surdos.

Silva (2010) realizou uma abordagem a respeito da educação inclusiva na qual professores e instituições tem que estar preparados para receber alunos com deficiência, porém os professores não têm conhecimento e nem material suficiente mesmo tendo salas de apoio há diversas dificuldades para esse processo. No ensino de matemática as dificuldades também estão presentes, pois para um aluno que não tem deficiência há uma variedade de materiais e *softwares* para colaborar no ensino, porém quando se trata da educação com surdos e cegos existe uma carência desses materiais, os autores abordam de acordo com os teóricos a educação necessária para esse público.

Em seguida os autores mostram a importância dos jogos na aprendizagem e que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) afirmam sua importância na aprendizagem. Assim, mostrando o conteúdo do trabalho pesquisado Sistema de Numeração Decimal apresentam suas características.

O desenvolvimento do minicurso explicou parte teórica e histórica dos materiais que os autores utilizaram como ábaco, soroban e material dourado, em seguida apresentaram três atividades que podem ser usados com esses materiais e serem adaptados para trabalhar com cegos e surdos. Concluindo assim que podemos adaptar materiais com baixo custo para aprendizagem de alunos cegos e surdos.

Pereira (2013) apresentou a pesquisa Estudantes surdos e Jogos Digitais destacando a importância dos jogos para a aprendizagem matemática e a dificuldade dos surdos em utiliza-los os recursos oferecidos pelos computadores, a pesquisa aborda na introdução o avanço dos recursos tecnológicos e outros instrumentos que possibilitam enriquecer nossas aulas favorecendo o processo de ensino-aprendizagem.

Para exemplificar a pesquisa, os autores utilizaram uma escola de Ensino Fundamental II que funciona em uma perspectiva de educação inclusiva, a unidade escolar fica localizada na periferia do município de Alagoinhas, no interior da Bahia. Sendo uma escola instrumentalizada, com salas de recursos I e II, também conhecidas como Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), para atendimento de estudantes com Necessidades Educacionais Especiais (NEEs) e tradutoras intérpretes de LIBRAS/Língua Portuguesa (TILS).

Abordam assim a importância dos jogos na aprendizagem dos estudantes com Necessidades Educacionais Especiais (NEEs), os surdos, pois trabalhar com a

ludicidade os jogos podem deixar as aulas mais leves, aumentando o interesse dos aprendentes no estudo de disciplinas como Matemática, facilitando o trabalho da educadora. Na pesquisa os autores apresentam quantidade de alunos matriculados e a estrutura da escola fazendo um Estudo de caso na unidade escolar com sujeitos sendo professores de matemática e alunos surdos, para a coleta de dados foram utilizados entrevistas, questionários para investigar se alunos usam computadores e se os professores utilizam computadores para jogos digitais quem envolvem os conteúdos matemáticos.

Os professores concordaram que é importante o uso do lúdico na aprendizagem e que os computadores fazem parte desse processo principalmente nas aulas de matemática, porém os computadores nem sempre tem bom estado físico e os professores nem sempre sabem manusear assim é necessária uma preparação a respeito dos jogos e educadores especializados para tornar esse material mais presente nas aulas de matemática.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados desta pesquisa foi notório que para estudantes ouvintes existem diferentes metodologias de ensino de Matemática, como jogos, projetos interdisciplinares, modelagem matemática, resolução de problemas dentre outros, buscando aproximar a Matemática da realidade do aluno, para que haja significado no que ele aprende. Entretanto, para alunos surdos existe uma grande carência em termos de alternativas metodológicas e práticas em sala de aula adaptadas para sua língua materna que é a Libras que produzam significados em Matemática.

No que se referem as publicações no ENEM, os jogos matemáticos direcionados para alunos surdos representam uma tendência metodológica na qual tem uma grande chance de um aprendizado significativo, embasada na Neurociência Cognitiva aplicada aos estímulos por vias neuro-sensoriais visuais, aponta que o cérebro fica mais concentrado.

Na manipulação e na construção de um jogo, os alunos ouvintes, e principalmente, os surdos, conseguem ter mais atenção e possivelmente uma compreensão do conteúdo abordado, pois ele está fazendo parte desse processo.

O mapeamento realizado nos anais das 12 edições do ENEM evidenciou 7.062 trabalhos, e destes foram encontradas apenas duas pesquisas localizadas nos últimos eventos que versam sobre educação matemática para surdos, nenhum sobre a relação da neurociência com a educação e a importância de jogos matemáticos no processo ensino-aprendizagem.

A temática pesquisada só surge em alguns trabalhos sobre inclusão do V ENEM, percebe-se que ainda há muito que avançar em termos de estudos e pesquisas, pois trata-se de um evento de caráter nacional de Educação Matemática e quando aborda sobre surdez há uma incipiência de pesquisas.

REFERÊNCIAS

ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Disponível em: <http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/anais/enem> (Acesso em novembro 2017)

COSENZA, Ramon M.; Guerra, L. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**-Porto Alegre:Artmed,2011.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. **As pesquisas denominadas “estado da arte”**.

Revista Educação & Sociedade, Campinas, n. 79, p. 257-272, Ago, 2002.

FLEMMING.D.M.; LUZ.E.F; MELLO A.C.C de M. **Tendências em educação Matemática**. 2ª edição. Universidade do sul de Santa Catarina. Palhoça. Unisul Virtual 2005.

GAZZANIGA, M. S. et. al. **Neurociência Cognitiva: a biologia da mente**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GANDRO, R. C. **O jogo: suas possibilidades no processo ensino-aprendizagem da matemática**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Campinas. Campinas: Unicamp, 1995.

KANDEL, E. et. al. **Principles of Neural Science**. Nova York: McGraw-Hill, 1991.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2002.

LORENZATO.S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**- 2 ed.rev-Campinas,SP, 2009.

NOGUEIRA, C. M. I e MACHADO, E. L. **O ensino de matemática para deficientes auditivos: uma visão psicopedagógica**.1996. Relatório Final de Projeto de Pesquisa –Universidade Estadual de Maringá, Maringá/Pr. 1996.

NOGUEIRA, C. M. I. **Surdez, Inclusão e Matemática**. Ed.-Curitiba, PR:CRV, 2013.

PEREIRA.CeliaSouza. **Estudantes surdos e jogos digitais**. XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba, 2013.

SILVA, José Anderson Ferreira. **Jogos para o ensino do sistema de numeração decimal e as quatro operações fundamentais incluindo alunos cegos e surdos**. X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador 2010.