

Aprendizagem sobre classificação nos anos iniciais do ensino fundamental

Learning on classification in primary school

Paula Cristina Moreira Cabral, Gilda Lisbôa Guimarães

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil

Resumo

Essa pesquisa teve como objetivo investigar a aprendizagem de alunos do 4º ano do Ensino Fundamental sobre a habilidade de criar critérios de classificação a partir de reflexões sobre diferentes tipos de habilidades relacionadas à classificação. Participaram do estudo 103 alunos de três escolas públicas da Região Metropolitana do Recife organizados em três grupos: G1 – participava de uma sequência de atividades que envolvia a compreensão do descritor/critério; G2 – participava de uma sequência de atividades que envolvia a reflexão sobre elemento, classe e descritor/critério; G3 – não participava de sequências de atividades, se constituindo como grupo controle. Foram realizados um pré-teste, uma sequência de atividades de ensino (grupos G1 e G2) e um pós-teste com cada grupo. Os resultados revelaram que os alunos dos três grupos apresentaram um fraco desempenho no pré-teste, demonstrando dificuldades em criar critérios para classificar livremente. Entretanto, após as vivências nas sequências de atividades foram observados avanços significativos na aprendizagem dos grupos G1 e G2 e não no G3. Dessa forma, fica evidente a possibilidade de aprendizagem dos alunos em criar critérios de classificação, independente do tipo de intervenção. Assim, podemos afirmar que alunos dos anos iniciais quando levados a refletir sobre como classificar demonstram capacidade e facilidade para aprender e compreender que há uma diversidade de critérios que podem ser utilizados desde que atendam às propriedades de exclusividade e exaustividade.

Palavras-chave: Estatística, Classificação, Ensino aprendizagem, Anos Iniciais.

Abstract

The aim of this research was to investigate the students' ability to create classification criteria based on reflections on different types of skills related to a classification. This research included 103 students of three public schools in the Metropolitan Region of Recife organized into three groups: G1 - participated in a sequence of activities that involved the understanding of the descriptor/criterion; G2 - participated in a sequence of activities that involved reflection on element, class and descriptor/criterion; G3 - did not participate in sequences of activities, constituting as a control group. It was proposed a pre-test, a sequence of teaching activities (groups G1 and G2) and a post-test with each group. The results showed that the students of the three groups presented a poor performance in the pre-test, showing difficulties in creating criteria to classify freely. However, after the children's experiences in the sequences of activities, significant advances were observed in the learning of groups G1 and G2 and not in G3. Thus, it is evident the possibility of students learning to create classification criteria, regardless of the type of intervention. Thus, we can say that students of the early years, when stimulated to reflect on how to classify, demonstrate ability and facility to learn and understand that there is a diversity of criteria that can be used as long as they meet the properties of exclusivity and completeness.

Keywords: Statistics, Classification, Learning, Primary school.

O que é classificar?

Classificar é uma ação fundamental para o ser humano. No nosso dia a dia, estamos o tempo todo realizando diversas classificações, seja para organizar ideias ou objetos. Para tomar uma decisão, por exemplo, realizamos uma escolha dentro de um conjunto de possibilidades. Consciente ou inconscientemente, classificamos as diferentes possibilidades que se tem para escolher. Além disso, realizamos classificações para organizar prateleiras de livros, roupas no armário, utensílios de cozinha, programas de televisão, sites favoritos, entre várias outras atividades.

Ao longo da história, encontramos diferentes situações de classificação. Na agricultura, a ação de separar e selecionar as sementes tornou-se necessária para obtenção de um melhor alimento. Nas bibliotecas, as classificações bibliográficas são elaboradas por bibliotecários e especialistas para facilitar o acesso ao acervo dos livros. Nos campeonatos esportivos, os times também atendem a critérios de classificação. Desta forma, percebemos que a humanidade está o tempo todo classificando.

É importante destacar que as classificações ocorrem em função dos objetivos e das necessidades específicas das diferentes épocas e áreas do conhecimento. Realizamos diariamente ações classificatórias em função dos nossos objetivos, por isso é importante que todos compreendam que podemos classificar o mesmo elemento de diferentes maneiras, dependendo dos nossos objetivos. Entretanto, segundo Gitirana (2014, p.17), “a escola pouco tem valorizado a formação desse procedimento lógico que também é essencial ao processo de construção e reconstrução do conhecimento, à formação dos conceitos e às atividades humanas”.

A ênfase que vem sendo atribuída ao ensino de Estatística desde o Ensino Fundamental ressalta ainda mais a necessidade de sabermos classificar. A sociedade atual passou a lidar cada vez mais com uma grande quantidade de informações que para serem compreendidas precisam ser sistematizadas. Dessa forma, tem sido importante inserir a criança no universo investigativo, considerando as etapas de formular questões, elaborar hipóteses, escolher amostra e instrumentos adequados para a resolução de problemas, a coleta de dados, a classificação e a representação dos dados para uma tomada de decisão, ou seja, em todas as etapas do ciclo investigativo. É fundamental que todos sejam capazes de compreender e produzir informações sistematizadas para, de acordo com seu interesse, compreender o mundo físico e social.

Para a interpretação ou construção de um ciclo investigativo, compreender como os dados foram classificados ou como é possível classificar os dados coletados é fundamental. Classificar constitui-se, assim, como uma das fases do ciclo investigativo. A habilidade em interpretar um gráfico, por exemplo, depende da compreensão das categorias envolvidas, uma vez que cada barra, por exemplo, representa uma categoria de uma/um variável/critério estabelecido.

Dessa forma, a importância do trabalho com classificação reforça a necessidade de um trabalho sistemático na escola, com atividades interessantes e desafiadoras que permitam mobilizar o pensamento do aluno. Para classificar são colocadas em evidência características estruturais próprias de elementos matemáticos.

Segundo Piaget e Inhelder (1983), comparação, identificação, equivalência, classificação, definição e divisão são alguns dos procedimentos que desenvolvem o raciocínio lógico. Para estes, classificar pode definir-se como um procedimento que permite atribuir uma categoria que também pode ser chamada de critério a todos os elementos de uma determinada coleção de acordo com esse critério determinado.

Assim, o que caracteriza uma classificação é o uso de um critério único, cujos diferentes valores permitem incluir cada um dos elementos em alguma classe como caso particular de um critério geral. Portanto, encontrar um critério comum é um processo de abstração de propriedades do objeto em função de uma delas. Assim, um critério pode ter duas ou mais classes que envolvem vários elementos (ideias, pessoas, sentimentos, objetos, etc.). As classes devem apresentar duas propriedades: *exaustividade* (representa todos os fatos e as ocorrências possíveis) e *exclusividade* (coerência para que qualquer resultado só possa ser representado de uma única maneira). Dessa forma, todos os elementos que estão sendo classificados devem ser utilizados e, ao mesmo tempo, os elementos que possuem as mesmas propriedades devem pertencer a uma mesma classe.

Piaget e Inhelder (1983) identificaram que os sujeitos apresentam diferentes desempenhos na tentativa de se apropriarem da habilidade em classificar; são eles: coleções figurais; agrupamento dos elementos em pares; não esgotar todos os elementos; classificação de forma dicotômica; classificar sem especificar o critério e classificação adequada. Vale salientar que esses desempenhos não acontecem em uma ordem, ou seja, um mesmo sujeito pode tentar classificar organizando os elementos em pares e, posteriormente, classificar de forma dicotômica.

Na organização dos elementos em coleções figurais, os sujeitos agrupam os elementos compondo figuras, por exemplo, colocar um triângulo por cima de um quadrado, porque lembra uma casa e seu telhado. Nessa etapa, a organização das propriedades não acontece por semelhanças e diferenças, mas confere um significado específico à configuração espacial, do ponto de vista das relações, uma vez que, no exemplo da casa, o triângulo deve realmente ser colocado sobre o quadrado e não em qualquer outro lugar.

Quando o sujeito agrupa os elementos em pares busca uma relação de semelhança, porém não relaciona esses elementos com o todo. Por exemplo, a criança busca a relação de semelhança ou diferença entre um dado objeto e o objeto seguinte, um círculo azul e um círculo amarelo, mas o próximo objeto pode ser um quadrado amarelo, mudando assim o critério que estava usando. Inicialmente o critério escolhido era forma e depois muda para cor.

Um outro tipo é não esgotar todos os elementos para classificar. Nesse caso, os sujeitos não conseguem exaurir todos os elementos possíveis. Por exemplo, ao classificar os brinquedos em tipo de material, como brinquedos de madeira ou plástico, uma criança percebe que um determinado brinquedo, como o urso de pelúcia, não pertence a nenhuma das classes (madeira e plástico), ou seja, a criança considera que o urso de pelúcia “sobrou” e não cria outro critério de classificação, deixando o elemento de fora.

Em uma classificação de forma dicotômica o sujeito escolhe uma propriedade e analisa se o elemento tem ou não aquela propriedade. Por exemplo, ter a cor azul; classifica os que são ou não azuis. Esse tipo de classificação é denominado também de uma classificação binária. Vergnaud (1991) explica que triângulo é uma propriedade dos objetos e a forma é o critério ou o descritor que pode ter múltiplos valores (quadrado, retângulo, círculo, etc.).

Alguns sujeitos conseguem classificar, mas não conseguem especificar o critério. Classificam, por exemplo, os brinquedos como de madeiras, plásticos e ferro, mas não conseguem explicitar que o critério escolhido foi o tipo de material que o brinquedo foi feito.

Finalmente, o sujeito classifica adequadamente, usando as propriedades de exclusividade e exaustividade, explicitando um critério.

Para o neopiagetiano Vergnaud (1991), as crianças começam precocemente a agrupar os objetos e se apoiam na comparação dos objetos entre si e a partir de suas semelhanças, diferenças, equivalências e complementaridade. Por isso acabam apresentando as diferentes resoluções apresentadas por Piaget.

Segundo Vergnaud (1991), os critérios ou descritores podem ser qualitativos e quantitativos. Os qualitativos podem ser binários, nominais e ordinais. Descritores qualitativos são aqueles cujos diferentes valores possíveis permitem constituir categorias distintas. Os descritores qualitativos binários são aqueles nos quais se define uma propriedade e busca-se averiguar se o elemento tem ou não aquela propriedade. Os qualitativos nominais apresentam diferentes categorias não ordenáveis, como por exemplo, estado civil: solteiro, casado, viúvo, divorciado. Os descritores ordinais são aqueles cujos diferentes valores possíveis são ordenáveis, mas não mensuráveis, por exemplo, tamanho: grande, médio, pequeno. Os descritores quantitativos são aqueles cujos diferentes valores expressos em números que podem ser organizados de forma crescente ou decrescente, por exemplo, peso: 50kg, 80kg, 100kg, etc.

Gitirana e Castelo-Branco (2014) consideram importante valorizar a formação de procedimentos lógicos como a comparação, a identificação, a equivalência, a classificação. Nesse sentido, é fundamental discutir quais são as habilidades relativas à classificação que precisam ser desenvolvidas pelas crianças. Assim, é importante compreender que uma categoria pode ser compreendida como o agrupamento de elementos que têm as mesmas propriedades, segundo um ou mais critérios delimitados. Por exemplo, em uma sapataria, os calçados são distribuídos em diferentes categorias; a seção dos calçados infantis pode ser considerada uma categoria.

Estudos sobre classificação

Considerando os estudos existentes sobre a habilidade em classificar, nos chamam atenção as dificuldades que alunos e professores apresentam para criar classificações, como evidenciam Lins (2000), Guimarães e Gitirana (2003), Viellard e Guidetti (2009), Luz (2011), Leite, Cabral, Guimarães e Luz (2013), Silva (2013), Guimarães e Oliveira (2014) entre outros. Por outro lado, alguns estudos, como o de Barreto e Guimarães (2016), vêm mostrando que crianças conseguem, desde cedo, realizar classificações.

Essa dificuldade pode ser explicada, pelo menos em parte, pelo tipo de atividade proposto em livros didáticos e em sala de aula nos anos iniciais, o qual costuma apresentar os critérios de classificação, cabendo ao aluno apenas distribuir os elementos.

Cruz (2013) investigou como a classificação vem sendo tratada na Educação Infantil, considerando atividades propostas em livros didáticos de Matemática e atuação de professores em sala de aula. A autora percebeu que apesar do trabalho com classificação estar sendo realizado levando em conta o cotidiano das crianças, as atividades são restritas, uma vez que os critérios são quase sempre previamente definidos pelo professor ou pelo livro, cabendo ao aluno apenas circular os iguais (Figura 1).

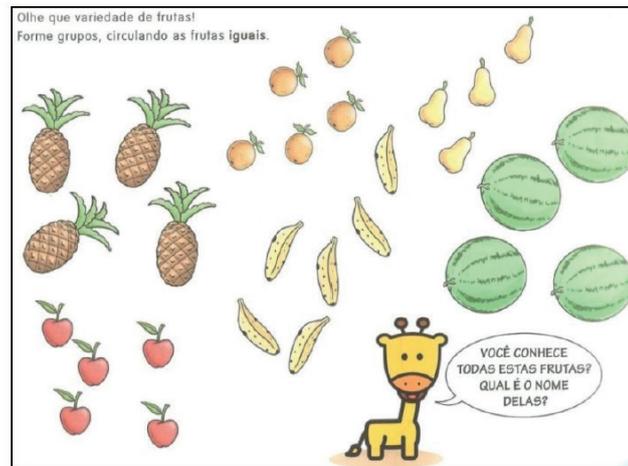


Figura 1: Atividade de classificação de um livro didático para Educação Infantil

Fonte: Coleção 8 da autora, vol. 3, p.98

Silva (2013) também buscou analisar as atividades propostas em livros didáticos relativas ao ensino sobre classificação. Para tal analisou oito coleções de livros didáticos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, sendo quatro de Matemática e quatro de Ciências, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático 2010. A autora observou um percentual decrescente da quantidade de atividades propostas nos livros em função da escolaridade, ou seja, à medida que a escolaridade aumenta, diminui o quantitativo de atividades que propõe classificação. Além disso, as coleções de Ciências propõem mais atividades (38,8%) do que as de Matemática (24%). Novamente é observado que na maioria das atividades que propõe a classificação dos dados, tanto na área de Ciências como na área de Matemática, os critérios já são pré-estabelecidos pelo comando da atividade (Figura 2); apenas 1% das atividades analisadas solicitava que a criança criasse um critério (Figura 3).



Figura 2: Atividade de classificação na área de Matemática na qual o critério é definido pelo livro

Fonte: Coleção 3 da autora, vol. 1, p. 82.

Em turma: descobrindo uma forma de agrupar

- 1 Na escola em que vocês estudam, existem muitos alunos. Quantos eles são? *Resposta pessoal.*
- 2 Como esses alunos estão distribuídos na escola? *Resposta pessoal.*
- 3 Anotem no caderno as características que foram observadas para agrupar os alunos. *Resposta pessoal.*

Em dupla: observando e agrupando



- 1 Com um colega, observe as semelhanças e as diferenças entre os elementos da sala de aula em que vocês estudam. Agrupem esses elementos de acordo com suas características. *Resposta pessoal.*
- 2 Registrem no caderno os grupos organizados. Deem um título a cada grupo. *Resposta pessoal.*

Figura 3: Atividade de classificação na área de Ciências na qual o aluno define o critério de classificação

Fonte: Coleção 6 da autora, vol. 3, p. 37.

Preocupada com a ênfase dada ao ensino de Estatística e a necessidade dos alunos construírem gráficos e tabelas, Guimarães (2002) resolveu investigar a habilidade dos alunos em criar critérios de classificação. Para tal, investigou como alunos do 4º ano do Ensino Fundamental criavam diferentes critérios para classificar um grupo de cachorros e nomeavam os critérios. Os resultados mostraram que os alunos apresentaram uma grande variação de compreensões do que podia ser classificar. Muitos alunos sentiram dificuldades em classificar a partir de um critério/descriptor e acabavam agrupando os elementos a partir de características de cada grupo e não como classes de uma categoria. Por exemplo, o aluno definia o descriptor “mora” e classificava em animal que mora na “selva” e animal que “voa”. Observa-se que essa classificação utilizou duas categorias: local de moradia do animal “selva” e meio de locomoção “voa”.

Nessa mesma perspectiva, Luz (2011) investigou como 48 alunos do 3º ano do Ensino Fundamental e 16 professoras desse nível de ensino classificavam objetos. Os participantes foram entrevistados individualmente e foram incentivados a explicitarem suas compreensões a respeito dos conceitos e procedimentos lógicos da classificação utilizados. Foram propostas situações de classificação livre, classificação em uma tabela (um banco de dados) e classificação em um gráfico, nas quais variavam a quantidade de grupos (2 ou 3 grupos) e o contexto (brinquedo e desenho). A autora observou que a maioria dos participantes apresentou dificuldades em

classificar independente da situação proposta. Ao tentar realizar uma classificação, a maioria dos estudantes e professoras utilizou mais de um critério, como no estudo de Guimarães (2002). A autora chama atenção para uma reflexão sobre o processo de ensino aprendizagem, uma vez que mais da metade dos professoras entrevistados não conseguiu realizar uma classificação correta. Se os professores apresentam dificuldades, como poderão trabalhar esse conceito com seus alunos?

Observa-se um exemplo (Figura 4) no qual a professora agrupa os elementos a partir de três critérios diferentes: forma, jogos e competição, sem perceber que todas as figuras têm formas (que podem ser iguais ou diferentes) e que um jogo leva sempre a uma competição.

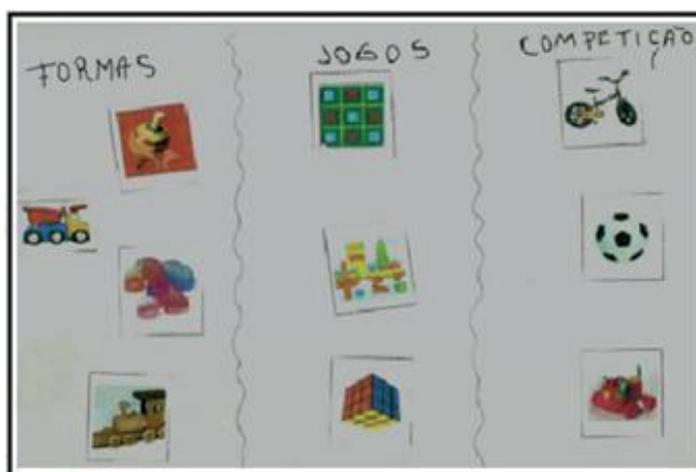


Figura 4: Exemplo de professora realizando uma classificação com mais de um critério

Fonte: Luz, 2011, p. 57.

Por outro lado, é fundamental ressaltar que alguns alunos foram capazes de criar critérios e classificar de forma adequada. Na Figura 5 está apresentado um exemplo no qual o aluno classifica utilizando o critério “local que brinca” e agrupa nas classes: brinquedo que brinca na rua/brinquedo que brinca em casa.



Figura 5: Exemplo de aluno realizando uma classificação adequada [brinquedo que brinca na rua/ brinquedo que brinca em casa]

Fonte: Luz, 2011, p. 57

Outro fator observado por Luz (2011) foi que a classificação em dois grupos foi mais fácil do que uma classificação em três grupos, tanto para alunos como para professores. Guimarães (2002) e Guimarães e Oliveira (2014) também mostraram que classificar em dois grupos é mais fácil do que classificar em mais grupos.

Barreto e Guimarães (2016) investigaram a compreensão sobre classificar com crianças ainda menores, que frequentavam a Educação Infantil. Participaram da pesquisa 20 crianças com 5 anos de idade. Foi solicitado a essas crianças responder três tipos de situação que envolviam o classificar. Na primeira atividade proposta, as crianças precisavam classificar a partir de um critério dado e todos os alunos acertaram. Na segunda atividade, os alunos identificavam um critério estabelecido por outra pessoa e o percentual de acerto foi menor. Finalmente, foi proposta uma situação em que os alunos deveriam criar um critério para classificar e o resultado foi ainda mais baixo. Porém, é fundamental ressaltar que, nessa atividade, três crianças realizaram uma classificação adequada e explicitaram o critério utilizado. Esses resultados evidenciam que desde a Educação Infantil as crianças conseguem criar critérios de classificação (Figura 6).

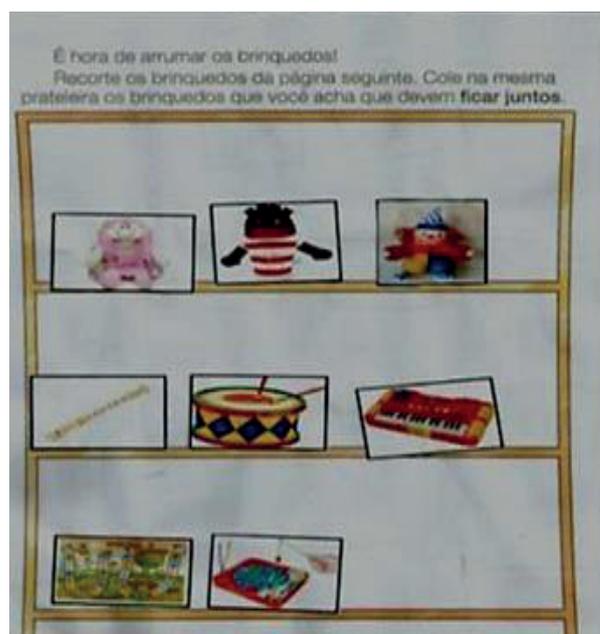


Figura 6: Classifica por tipo de brinquedo: boneco, de música e jogo

Fonte: Barreto e Guimarães, 2016, p. 17

Diante dessas dificuldades observadas, Leite, Cabral, Guimarães e Luz (2013) realizaram um estudo de intervenção com alunos do 3º e do 5º ano de duas escolas públicas de Jaboatão dos Guararapes buscando investigar a contribuição do uso de representações em tabela para a compreensão de classificações para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para tal, foi realizado um pré-teste, duas sessões de intervenções e um pós-teste. Uma turma de cada ano teve uma intervenção sobre classificação com representação em tabela e as outras uma intervenção sobre classificação com representação livre. As autoras observaram que a maioria dos estudantes não realizou uma classificação no pré-teste, uma vez que os mesmos buscaram uma característica comum a cada grupo que havia formado ou apenas

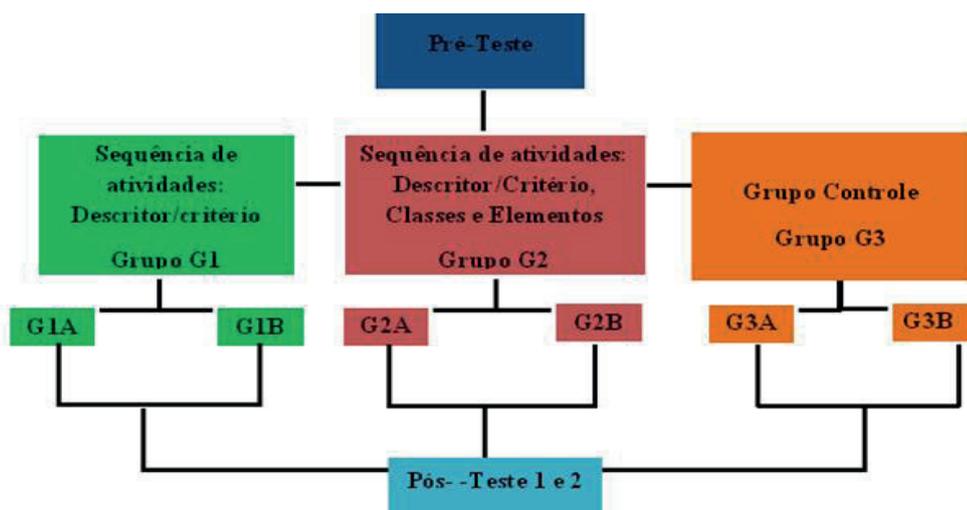
separaram os elementos em dois grupos. Já no pós-teste, após uma sequência de atividades relacionadas à reflexão sobre classificar, algumas duplas classificaram de forma adequada, evidenciando que as reflexões realizadas durante as intervenções permitiram uma melhor compreensão sobre descritores/critérios, levando os alunos a deixar de nomear os grupos com o nome de uma figura ou outro nome qualquer, nomeando a partir de um critério.

Esses resultados evidenciam a possibilidade da aprendizagem de classificar levando os alunos a perceberem que existem diferentes maneiras de classificar os mesmos elementos e que o critério é uma opção de quem classifica.

Diante dessa possibilidade de aprendizagem em classificar dos alunos, resolvemos investigar a aprendizagem de alunos do 4º ano do Ensino Fundamental sobre a habilidade de criar critérios de classificação a partir de reflexões sobre diferentes tipos de habilidades relacionadas à classificação.

Método

Participaram desse estudo experimental todos os alunos de 6 turmas de 4º ano de escolas públicas da região metropolitana de Recife. Os alunos inicialmente realizaram um teste diagnóstico (pré-teste) envolvendo uma atividade que solicitava a criação de um critério para classificar um grupo de figuras. Para a fase de intervenção, as turmas foram organizadas em 3 grupos: duas turmas de escolas diferentes vivenciaram um tipo de intervenção, outras duas turmas vivenciaram outro tipo de intervenção e duas outras não tiveram intervenção. As turmas sem intervenção nos permitiram investigar se o desenvolvimento natural dos alunos no decorrer de um mês seria suficiente para que houvesse aprendizagem. Ao final, todas as turmas fizeram novamente um teste (pós-teste) envolvendo uma atividade que solicitava a criação de critério para classificar um grupo de figuras. Todas as fases foram realizadas pela pesquisadora que é professora, em outra escola, desse mesmo nível de ensino.



No pré-teste (Figura 7) e pós-teste (Figura 8), cada aluno recebia 9 figuras manipuláveis as quais deveriam ser organizadas em 2 grupos e, em seguida, deveriam colar em uma folha em branco registrando o descritor/critério utilizado e as classes.



Figura 7: Atividade do pré-teste. “Essas figurinhas de esportes podem ser classificadas de diferentes formas. Gostaria que você definisse uma forma de classificá-las em dois grupos e organizasse nessa folha de papel. Quando você terminar, gostaria que você colasse no papel as figurinhas em cada um dos grupos e escrevesse o nome de cada grupo em função do critério que você utilizou”.



Figura 8: Atividade do pós-teste. “Essas figurinhas de alimentos podem ser classificadas de diferentes formas. Gostaria que você definisse uma forma de classificá-las em dois grupos e organizasse nessa folha de papel. Quando você terminar, gostaria que você colasse no papel as figurinhas em cada um dos grupos e escrevesse o nome de cada grupo em função do critério que você utilizou”.

Nas salas de aula e no período regular, todos os alunos das turmas dos grupos 1 e 2 participaram de intervenções. Os dois tipos de intervenções foram realizados em três aulas de aproximadamente duas horas cada uma. Durante as intervenções, os alunos foram organizados em duplas e eram solicitados a responder uma atividade de cada vez. Após a realização de cada atividade¹ a pesquisadora refletia com toda a turma as respostas das duplas levando os alunos a refletirem sobre a viabilidade das mesmas.

Para a elaboração das atividades trabalhadas nas intervenções de ensino, consideramos diferentes tipos de atividades que envolvem a compreensão sobre classificar:

¹ As atividades serão apresentadas detalhadamente mais adiante.

- Classificar a partir de um critério dado;
- Descobrir o critério utilizado em uma classificação;
- Apresentar o critério e solicitar que analisem a pertinência das classes;
- Listar propriedades dos elementos;
- Analisar a adequação dos elementos na classe;
- Identificar as classes a partir de um critério/descritor.

Optamos por criar dois tipos de intervenção buscando analisar se o desenvolvimento de atividades que envolvem classificação refletindo apenas sobre o descritor/critério levava à aprendizagem ou era necessário refletir também sobre as classes e os elementos.

Assim, as turmas G1 participaram de uma sequência de atividades de ensino baseada em atividades que envolviam apenas a compreensão de descritor/critério a partir de três tipos de situação:

1. Classificar a partir de um critério dado;
2. Descobrir o critério utilizado em uma classificação;
3. Apresentar o critério e solicitar que analisem a pertinência das classes.

Já as turmas G2 participaram de uma sequência de atividades de ensino baseada em atividades que envolviam a reflexão sobre: elemento, classe e descritor/critério:

1. Listar propriedades dos elementos e analisar a adequação dos elementos na classe;
2. Identificar as classes a partir de um critério/descritor;
3. Classificar, descobrir o critério, apresentar o critério e solicitar que analise a pertinência das classes.

Em cada dia de intervenção, para os dois grupos, eram propostas três atividades. Assim, cada turma resolveu em dupla e discutiu coletivamente 9 atividades durante os três dias do processo de intervenção.

Resultados

Inicialmente classificamos as respostas dadas pelos alunos como corretas ou incorretas no pré e no pós-teste para avaliarmos se os processos de intervenções levaram à aprendizagem. Consideramos como correta as classificações que cada elemento só podia estar em um dos grupos (exclusividade) e que todos os elementos pertenciam a um dos grupos (exaustividade). É importante destacar que podiam existir N classificações corretas uma vez que um mesmo grupo de objetos pode ser classificado de diferentes maneiras a partir dos objetivos de quem o classifica.

Apresentamos no Gráfico 1 o percentual de acertos dos alunos de cada grupo em função do desempenho obtido antes e depois das sequências de atividades de ensino.

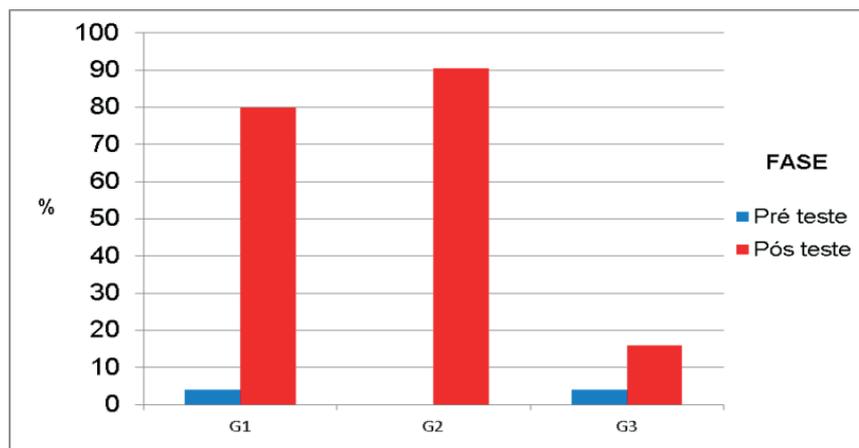


Gráfico 1: Percentual de acertos nos testes por grupo e por fase

O percentual de acerto no pré-teste foi muito pequeno ou zero (G2) como pode ser observado. As Figuras 9 e 10 apresentam exemplos dessas respostas.



Figura 9: Exemplo do tipo de resposta “mais de um critério” [“grupo bola e grupo força”]

Observa-se, na Figura 9, que o aluno, ao buscar classificar, nomeou os grupos pelo critério usar bola “grupo bola” e pelo critério ter força “grupo força”. Assim, ele usa mais de um critério ao tentar fazer uma classificação correta, uma vez que um mesmo esporte pode ser classificado por usar ou não bola e necessitar de ter mais ou menos força. Esse tipo de estratégia também foi encontrado nos estudos de Guimarães (2002), Luz (2011), Leite, Cabral, Guimarães e Luz (2013), nos quais a maioria dos alunos utilizava esse tipo de estratégia ao tentar classificar. Já na Figura 10, o aluno não realizou uma classificação, dispondo a maioria das figuras em um dos lados da folha nomeando a todas elas de “grupo do Sport”.



Figura 10: Exemplo do tipo de resposta “coloca um nome para os dois grupos” [“grupo do sport”]

A Figura 11 apresenta uma classificação adequada de um aluno no pós-teste. O aluno realiza uma classificação binária, uma vez que o critério escolhido foi ser ou não ser um alimento saudável (exclusividade) e utiliza todas as figuras dos alimentos (exaustividade).



Figura 11: Exemplo de classificação adequada [“Grupo A: grupo dos saudáveis e Grupo B: grupo dos que não são saudáveis”]

Observa-se no Gráfico 1, entretanto, o grande avanço no desempenho para os grupos que tiveram intervenção, ou seja, participaram de atividades que refletiam sobre a classificação. No pós-teste, os grupos G1 e G2 que participaram de sequências de atividades apresentaram um ótimo desempenho. O G3 também apresentou uma melhora, porém, muito discreta. De acordo com a análise de variância $F[(2,71)=4,702, p=0,012]$ foram encontradas diferenças significativas entre os grupos no pós-teste 1. De acordo com o Tukey, houve diferenças significativas ($p=0,009$) entre os grupos G2 e G3, mas não entre os grupos G1 e G2, evidenciando que as duas sequências de atividades levaram à aprendizagem.

Dessa forma, as duas sequências de atividades permitiram aprendizagens, ressaltando que um trabalho sistemático com os alunos sobre o que é classificar é possível e fundamental. Também é possível afirmar que as duas propostas de intervenção levaram à aprendizagem e que não existe diferença significativa entre elas, ou seja, ambos os tipos de atividades permitem uma maior compreensão sobre o que é criar critérios de classificação. Estudos anteriores (MONTEIRO; SELVA, 2001; PAGAN; MAGINA, 2010; BIVAR; SELVA, 2011; SILVA, 2013) evidenciam que há uma dificuldade de crianças e adultos em criar critérios de classificação, mas não a impossibilidade, uma vez que desde a Educação Infantil (BARRETO; GUIMARÃES, 2016) foram encontradas crianças sendo capazes de criar critérios. Assim, fica evidenciado também que as crianças conseguem aprender a criar critérios de classificação com facilidade, uma vez que apenas três encontros refletindo sobre o classificar foram suficientes para uma melhora significativa.

Uma vez apresentados os resultados gerais os quais evidenciam uma grande aprendizagem dos alunos em função das atividades desenvolvidas, estamos interessados em refletir sobre os tipos de atividades propostas envolvendo a compreensão de classificação.

As atividades que envolviam a habilidade de *classificar a partir de um critério dado* pela pesquisadora são bem comuns nas salas de aula. Nessa atividade, a pesquisadora entregava nove figuras e uma folha em branco para cada dupla de estudantes. Em seguida, informava o critério, nesse caso “força”, e os alunos deveriam classificar. Neste tipo de atividade, a maioria dos estudantes (83%) apresentou um ótimo desempenho. A Figura 12 apresenta um exemplo de classificação correta de uma dupla a qual criou as classes “grupo dos fortes” e “grupo dos fracos”.

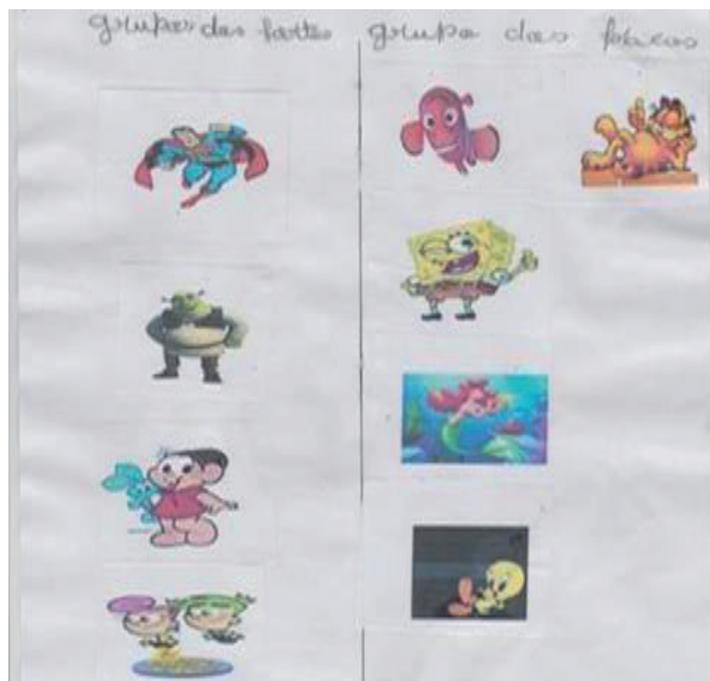


Figura 12: Exemplo de classificação a partir do critério “força” (aluno G1B) [“grupos dos fortes e grupo dos fracos”]

Vários estudos na área da Psicologia Cognitiva, entre eles o de Mareschal e Quinn (2001) e Ionescu (2005), afirmam que crianças pequenas são capazes de classificar a partir de critérios definidos. Observamos também que nessa atividade nenhum aluno deixou em branco e todos participaram ativamente das discussões após as classificações, o que nos parece confirmar que os alunos não tiveram dificuldades em respondê-las. Como argumentam Cruz (2013) e Silva (2013), na maioria das atividades, em coleções didáticas de Matemática e Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental, que propõe a classificação dos dados, os critérios já são pré-estabelecidos pelo comando da atividade.

O segundo tipo de atividade foi levar os alunos a descobrir o critério utilizado em uma classificação. Nesse caso, o aluno tinha que identificar os elementos de cada classe e essas em relação ao descritor/critério. No exemplo da Figura 13, os alunos precisavam descobrir que o critério de classificação utilizado por nós era ter ou não rodas. Existia a possibilidade dos alunos descobrirem outro critério que classificasse os elementos nos grupos estipulados, mas ninguém apresentou outro critério. Neste tipo de atividade, observamos um menor percentual de acerto, uma vez que 43,8% dos alunos descobriram o critério solicitado.

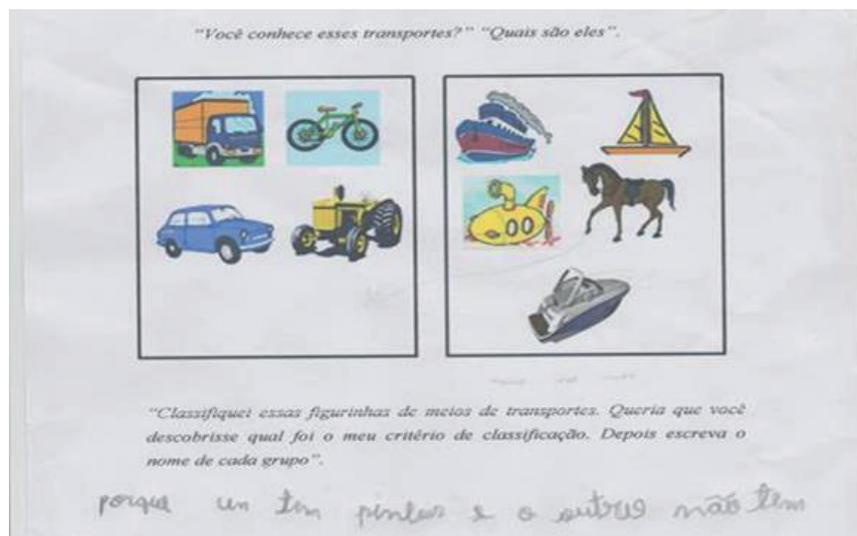


Figura 13: Exemplo da dupla que descobre o critério “ter pneus” [“porque um tem pneus e o outro não tem”]

As Figuras 14 e 15 exemplificam respostas equivocadas. Na Figura 14, a dupla utiliza dois critérios distintos: ser redondo ou não e cortar ou não. Nesse caso, a dupla busca uma característica/propriedade comum a cada grupo de elementos. Na Figura 15, a dupla classifica como terrestre e no mar, entretanto, o cavalo não anda no mar.

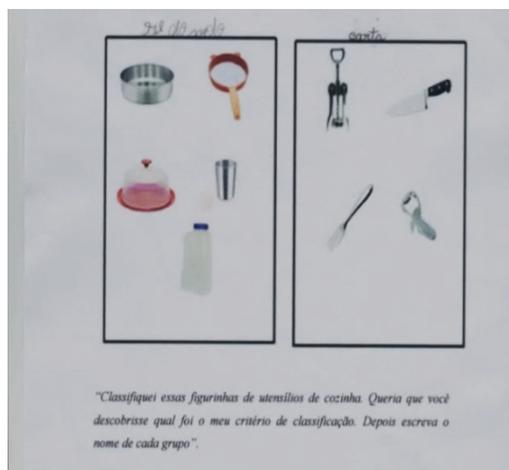


Figura 14: Exemplo com dois critérios [“redondo e corta”]



Figura 15: Exemplo com elemento destoante [“terrestre e no mar”]

O terceiro tipo de atividade tinha como objetivo levar os alunos a analisar se uma classificação apresentada estava adequada. Nesse bloco de atividades, 67,5% analisaram corretamente as classificações dadas. A pesquisadora apresentava o critério e uma classificação realizada e solicitava que as duplas de alunos analisassem se a mesma estava correta. A Figura 16 apresenta um exemplo de uma dupla que justificou adequadamente o porquê da classificação não estar correta.

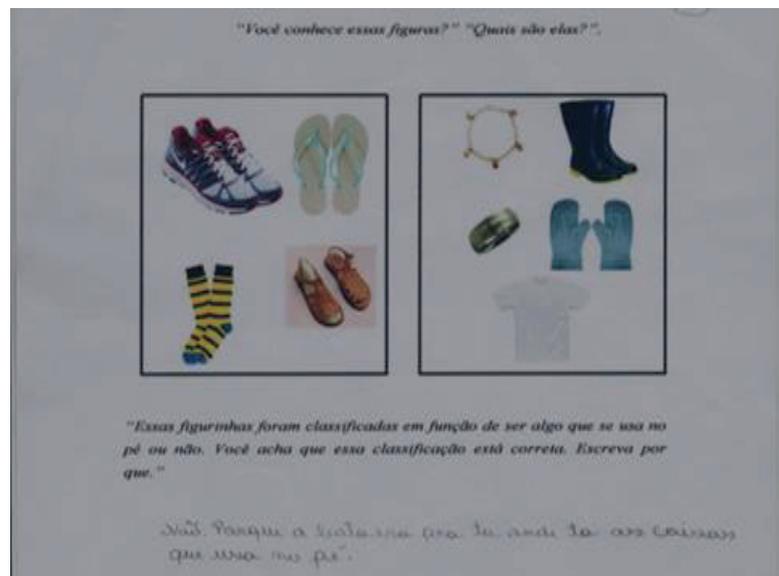


Figura 16: Exemplo de dupla que identifica o elemento incorreto [“Não. Porque a bota era para tá onde tá as coisas que usa no pé”].]

Um das situações na qual os alunos precisavam analisar se a classificação apresentada estava correta envolvia figuras geométricas (Figura 17). Essa atividade resultou em uma dificuldade a mais, porque vários alunos não sabiam reconhecer as propriedades de um quadrado. Os alunos consideraram que o quadrado, porque não estava na posição usualmente apresentada nos livros didáticos, parecia um triângulo porque tinha pontas. Apenas 14% conseguiram identificar que o elemento incorreto era apenas o triângulo.

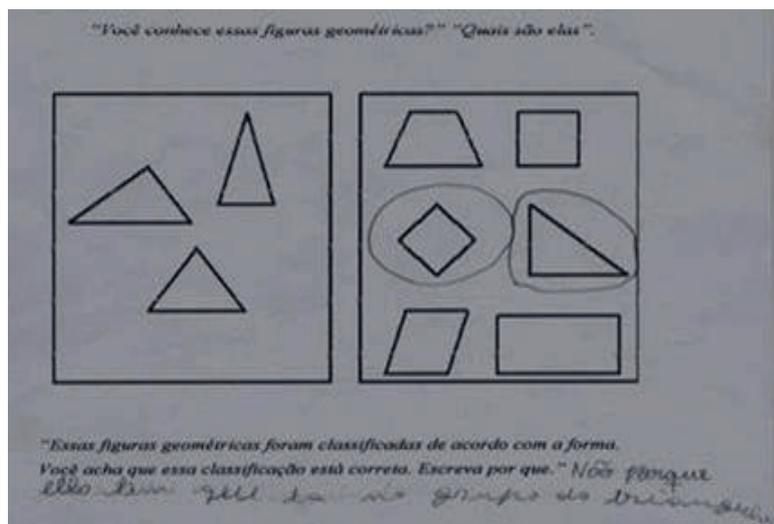


Figura 17: Exemplo do tipo de resposta que identifica o quadrado como pontudo ["Não porque eles tem que ta no grupo do triângulo"]

O quarto tipo de atividade solicitava que os alunos listassem propriedades das figuras, pois tínhamos por finalidade investigar sobre o conhecimento dos mesmos sobre as propriedades. A Figura 18 mostra um exemplo de uma dupla que lista as propriedades dos elementos a partir do tipo de material, forma, cor e função dos objetos. Essa atividade foi muito fácil, uma vez que todas as duplas resolveram de forma correta.



Figura 18: Exemplo da dupla que lista as propriedades dos elementos ["Esponja vermelha, fofa e branca. Luva azul, elástica e grande. Balde fundo, azul, grande."]

O quinto tipo de atividade solicitava que os alunos analisassem a adequação dos elementos na classe. A pesquisadora apresentava o nome do grupo/classe e os alunos tinham que identificar se todos os elementos pertenciam à classe. A Figura 19 apresenta um exemplo de uma dupla que identificou a brincadeira da ciranda como elemento incorreto, uma vez que o critério foi precisar de algum material para brincar. Nesse tipo de atividade, os alunos também não apresentaram dificuldades, pois obtivemos 92% de acertos.

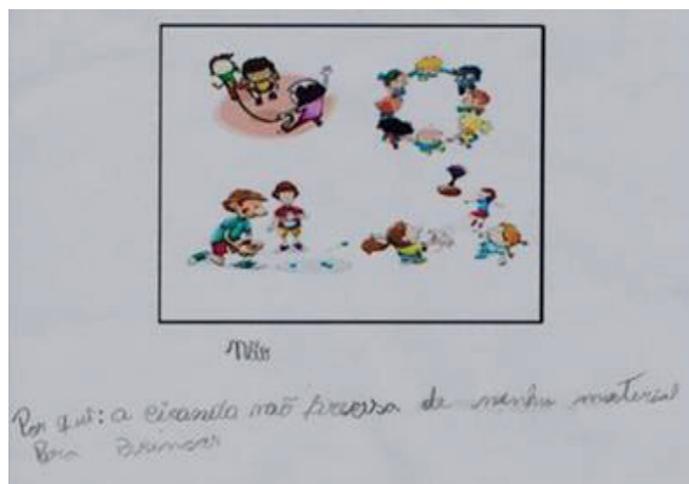


Figura 19: Exemplo da dupla que analisa a adequação dos elementos em uma classe [*“Não. Por quê: a ciranda não precisa de nenhum material para brincar”*]

No sexto e último tipo de atividade, os alunos precisavam identificar as classes a partir de um critério/descriptor apresentado. Esse tipo de atividade também foi considerado fácil, uma vez que todos acertaram. Na Figura 20, a dupla, diante do critério peso, nomeia as classes corretamente em “leve” e “pesado”.

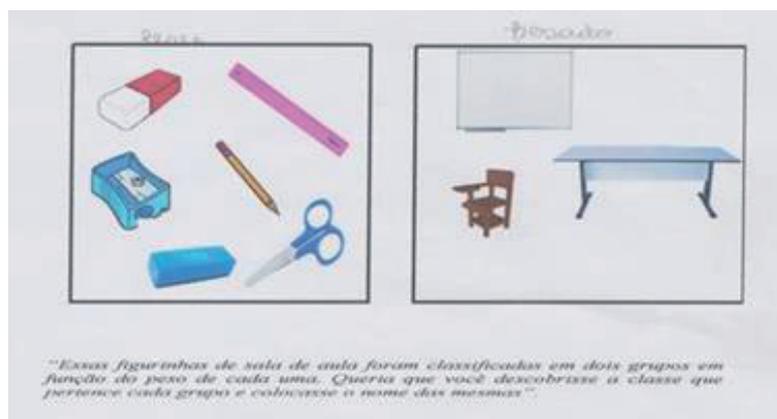


Figura 20: Exemplo da dupla que descobre a classe em função do critério apresentado [*“leve e pesado”*]

Dessa forma, observa-se a importância de propormos um trabalho para a compreensão sobre classificar a partir de diferentes atividades. Podemos também afirmar que as mesmas implicam em habilidades diferentes uma vez que o desempenho foi diferente para os alunos. Entretanto, é o conjunto delas que permite a construção do conhecimento dos alunos sobre o classificar. Para a construção do conhecimento é necessária uma variedade de situações, envolvendo habilidades diferentes, como argumenta Vergnaud (1991). Assim, acreditamos que esses diferentes tipos de atividades de classificação por nós propostos podem auxiliar futuros processos de ensino aprendizagem de forma mais sistematizada. É fundamental ensinar a classificar levando os alunos a criar e descobrir critérios de classificação, pois assim serão autônomos para compreender o mundo que os rodeia.

Considerações

Essa pesquisa teve como objetivo investigar a aprendizagem de alunos do 4º ano do Ensino Fundamental sobre a habilidade de classificar, considerando diferentes tipos de habilidades relacionadas à classificação.

Elencamos 7 tipos de atividades envolvendo o classificar: classificar a partir de um critério dado, descobrir o critério utilizado em uma classificação, apresentar o critério e solicitar que analisem a pertinência das classes, listar propriedades dos elementos, analisar a adequação dos elementos na classe, identificar as classes a partir de um critério/descriptor e criar critérios de classificação.

Grupos de alunos do 4º ano de escolas diferentes participaram de uma sequência de aulas envolvendo diferentes tipos de atividades relacionadas a essas habilidades sobre classificar. Os resultados nos permitem afirmar que independente do tipo de sequência de atividades vivenciada pelos nossos alunos, refletindo sobre critérios/descriptores ou elemento, classe e critério/descriptor, houve aprendizagem. Acreditamos que a resolução das atividades seguida de reflexões coletivas sobre as respostas dadas pelos alunos proporcionou a aprendizagem. Ressalta-se, ainda, que essa aprendizagem se deu num curto período de tempo, uma vez que foram realizados apenas três dias de aula com cada uma das 4 turmas.

Esse estudo apresenta diferentes tipos de atividades que poderão ser desenvolvidas por professores em suas salas de aula. Considerando o estudo de Barreto e Guimarães (2016), acreditamos na viabilidade e na necessidade de propormos atividades de criar critérios para classificar desde a Educação Infantil.

Assim, argumentamos sobre a necessidade dos professores e livros didáticos proporem diferentes tipos de atividades que permitam aos alunos classificar.

É preciso compreender que classificar implica em atender às propriedades de exclusividade e exaustividade. Porém, os mesmos elementos podem ser classificados a partir de diferentes critérios e que quem classifica o faz em função de seus objetivos. Saber criar critérios de classificação permitirá inserir a criança no universo investigativo, possibilitando uma tomada de decisão autônoma.

Referências

- BARRETO, Monik; GUIMARÃES, Gilda. Estratégias utilizadas por crianças da educação infantil para classificar. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, vol. 7, número 1, 2016.
- BIVAR, Dayse; SELVA, Ana. Analisando atividades envolvendo gráficos e tabelas nos livros didáticos de matemática. In: XIII CIAEM, **Anais...**, Recife, 2011.
- CRUZ, Edneri. **Classificação na Educação Infantil: o que propõem os livros e como é abordada por professores**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica – Edumatec, Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013. 170f
- GITIRANA, Veronica. Classificação e Categorização. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Estatística**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Caderno 7. 2014.
- GITIRANA, Veronica; CASTELO-BRANCO, Walquíria. Categorizar: habilidade necessária à formação básica. **TV Escola/Salto para o futuro**. Rio de Janeiro, n. 24, set. 2014.
- GUIMARÃES, Gilda; Gitirana, Veronica. Classificações: o que sabem os alunos de 3ª série do ensino fundamental. XVI Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste – EPENN, **Anais...**, Aracajú – SE, 2003.
- GUIMARÃES, Gilda; OLIVEIRA, Izabella. Do future primary school teachers know how to classify? XXXVIII Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education and XXXVI The North American Chapter of the Psychology of Mathematics Education. **Proceeding...** Vancouver, Canadá, July, 2014. p.1

IONESCU, Thea. Object categorization in the preschool years and its relation with cognitive inhibition. **XXVII Annual Conference of the Cognitive Science Society**. July, p. 21-23, Stresa, Italy, 2005.

LEITE, Marcela; CABRAL, Paula; GUIMARÃES, Gilda; LUZ, Patrícia. O Ensino de Classificação e o Uso de Tabelas. **Caderno de Trabalhos de Conclusão de Curso de Pedagogia**. Recife, UFPE, 2013.

LINS, Walquíria. **Procedimentos lógicos de classificação através de um banco de dados**: um estudo de caso. 2000. Monografia (Curso de Especialização em Informática na Educação) – UFPE, Recife, 2000. 123f

LUZ, Patrícia. **Classificações nos anos iniciais do Ensino Fundamental: o papel das representações**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Edumatec, Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, 2011. 113p

MARESCHAL, Denis; QUINN, Paul. Categorization in infancy. **TRENDS in Cognitive Sciences**. Vol.5, Nº.10, p.443-450, October, 2001.

MONTEIRO, Carlos; SELVA, Ana. Investigando atividades de interpretação de gráficos entre professores do Ensino Fundamental. In: 24º Reunião Anual da Associação Nacional De Pós-Graduação e Pesquisa em Educação - ANPED, **Anais...** Caxambu. 2001.

PAGAN, Adriana; MAGINA, Sandra. O ensino de estatística a partir da interdisciplinaridade: um estudo comparativo. In: 10º encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, **Anais...**, Salvador, 2010.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbel. **Gênese das Estruturas Lógicas Elementares**. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

SILVA, Edilza. **Como são propostas pesquisas em livros didáticos de Ciências e Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Edumatec, Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013. 133f

VERGNAUD, Gerard. **El niño, las Matemáticas y la realidad**: problemas de la enseñanza de las Matemáticas en la escuela primaria. México: Trillas, 1991.

VIELLARD, Sandrine; GUIDETTI, Michèle. Children's perception and understanding of (dis) similarities among dynamic bodily/ facial expressions of happiness, pleasure, anger, and irritation. **Journal of Experimental Child Psychology**, EUA, v. 102, p. 78-95, 2009.

Enviado em: 03, março, 2017

Aprovado em: 23, outubro, 2017

Ahead of print em: 17/outubro/2018